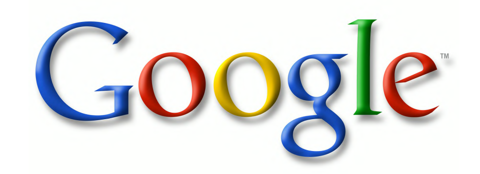



LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
STOR
1
1862
Handbuch der Giftlehre : fur Chemiker,
24503442010





HANDBUCH

DER

GIFTLEHRE

FÜR

CHEMIKER, ÄRZTE, APOTHEKER UND

GERICHTSPERSONEN

VON

A. W. M. VAN HASSELT,

Doctor der Medicin und Chirurgie, Sanitats-Officier erster Klasse, Professor an der Konigl. Lehranstalt fur Militärärzte, Mitglied der Königlichen Academie der Wissenschaften, Ritter des Ordens der Eichenkrone etc.

NACH DER ZWEITEN AUFLAGE AUS DEM HOLLÄNDISCHEN

FREI BEARBEITET UND MIT ZUSÄTZEN VERSEHEN

VON

Dr. J. B. HENKEL,

ausserordentlichem Professor an der medicinischen Facultat zu Tubingen

IN ZWEI THEILEN.

ERSTER THEIL.

ALLGEMEINE GIFTLEHRE

UND

DIE GIFTE DES PFLANZENREICHS.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1 8 6 2.

ALLGEMEINE

GIFTLEHRE

UND

DIE GIFTE

DES

PFLANZENREICHS.

FÜR

CHEMIKER, ÄRZTE, APOTHEKER UND
GERICHTSPERSONEN

VON

A. W. M. VAN HASSELT,
Doctor der Medicin und Chirurgie, Sanitäts-Officier erster Klasse, Professor an der königl. Lehranstalt für Militärärzte, Mitglied der Königlichen Academie der Wissenschaften, Ritter des Ordens der Eichenkrone etc.

NACH DER ZWEITEN AUFLAGE AUS DEM HOLLÄNDISCHEN

FREI BEARBEITET UND MIT ZUSÄTZEN VERSEHEN

VON

DR. J. B. HENKEL,
ausserordentlichem Professor an der medicinischen Facultät zu Tübingen.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1862.

„L'art des poisons fait partie essentielle de la médecine; il doit être étudié par les hommes de l'art conservateur avec un soin toût particulier."

Hyppolyte Cloquet.

Vorrede.

Wenn schon an und für sich die Wichtigkeit der Toxikologie bei dem Mangel grösserer deutscher Originalwerke über diese Wissenschaft die Bearbeitung ausländischer Werke und deren Verpflanzung auf deutschen Boden rechtfertigen, so dürfte dies für das vorliegende Werk noch in höherem Grade der Fall sein, als die van Hasselt'sche Arbeit nach dem Ausspruche Kölliker's und Pelikan's, als anerkannter Autoritäten auf diesem Gebiete, zu den besten der Jetztzeit gehört. Doch weicht dieses Handbuch, wie schon van Hasselt in der Vorrede sagt, einigermaassen in der Behandlung des Gegenstandes von den bisher erschienenen Werken ab, was jedoch als ein wesentlicher Vorzug zu betrachten ist. Während nämlich die meisten älteren Autoren besonders die gerichtlich-medicinischen Beziehungen der Lehre von den Giften in den Vordergrund stellten, als ob nur die verbrecherischen Vergiftungen die eigentliche Grundlage dieser Wissenschaft bildeten, war van Hasselt bemüht, sowohl die naturhistorischen, als auch die praktischen medicinischen Beziehungen in erste Linie zu stellen, ohne jedoch dabei die enge Verbindung der Toxikologie mit der forensischen Medicin ausser Acht zu lassen oder zu vernachlässigen.

Für die speciellen Theile wurde der naturhistorischen Eintheilung bei der Klassification der Gifte der Vorzug gegeben und nach einer solchen die Pflanzen-, Thier-, und Mineralgifte abgehandelt; die Gründe für diese Eintheilung sind im ersten Theile, welcher die allgemeinen Lehren der Toxikologie enthält, niedergelegt.

Der Aetiologie der Vergiftungen wurde als Unterabtheilung eines jeden Kapitels mehr Berücksichtigung geschenkt, als dies gewöhnlich in toxikologischen Handbüchern geschieht; dass dabei zuweilen die Grenzen der Hygiene berührt wurden, konnte nicht umgangen werden, indem dieselbe in engem Zusammenhange steht mit der Erkennung und Behandlung. Die Kenntniss der Ursachen ist eine der ersten Bedingungen für den Toxikologen, obgleich in der praktischen Medicin nicht immer die gehörige Rücksicht darauf genommen wird.

Die Angabe der Dosis toxica, wo solche überhaupt annähernd bekannt ist, geschah mit der ängstlichsten Genauigkeit, indem dieselbe für die Materia medica noch wichtiger ist, als für die gerichtliche Untersuchung nach verübten Verbrechen. Wo es jedoch auf einige Centi- oder Milligrammes nicht besonders ankommt, oder wo unbedeutende Bruchdifferenzen bestehen, wurde eine runde Zahl angenommen, um das Gedächtniss des Schülers nicht unnöthig zu belästigen.

Bei der Besprechung der Art und Weise der Wirkung wurden in der Regel die aufgestellten oder möglichen Hypothesen nur kurz erwähnt und ist darüber §. 10 des allgemeinen Theils zu vergleichen.

Die Reactionen der Gifte wurden zwar vollständig angegeben, jedoch nur möglichst kurz unter Hinweisung auf die Handbücher der Chemie, um das Werk nicht unnöthig zu vergrössern.

Ebenso wurde bei Angabe der Symptome und der einzuschlagenden Behandlung das Wesentlichste unter Hinweisung auf die vorher schon gegebene allgemeine Skizze der Semiologie und Therapie im allgemeinen Theile hervorgehoben und dabei durch allgemeine Bezeichnung der Klasse, in welche das betreffende Gift gehört, die Wiederholung zahlreichen „loci communes" vermieden. Die chronischen Vergiftungsformen wurden nach dem Vorgange von Fuchs, jedoch ohne Berücksichtigung der für die acuten Formen von demselben vorgeschlagenen Bezeichnungen, durch die Endsylben „ismus", z. B. „Jodismus, Saturnismus" etc., angedeutet.

Für die gerichtlich-chemische Untersuchung beschränkten wir uns hauptsächlich auf jene Punkte aufmerksam zu machen, welche leicht Täuschungen herbeiführen können



und welche überhaupt der Arzt kennen muss, um dem Gange der Untersuchung des Experten folgen und den Werth derselben beurtheilen zu können.

Die eigentliche chemische Untersuchung, die besonderen Methoden des chemischen Nachweises eines jeden Giftes konnte nur im Umrisse unter Hinweisung auf das dritte Kapitel der zweiten Abtheilung des allgemeinen Theils gegeben werden, und sind die specielleren Angaben dem Chemiker vom Fach überlassen. Besonders empfehlenswerth sind für diesen Zweck: Schneider's gerichtliche Chemie, Otto's bekannte Anleitung zur Ausmittelung der Gifte, die Handbücher von Fresenius, Will etc.

Die sowohl bei dem Original als bei der Bearbeitung benutzte Literatur ist in einem speciellen Verzeichnisse dem Werke beigegeben und sind da besonders die Werke von Christison, Flandin, Orfila, Simon und Sobernheim, Falk etc. hervorzuheben.

Wir haben nur noch beizufügen, dass bei der deutschen Bearbeitung soviel als möglich die Originalität des Verfassers bewahrt und nur dahin getrachtet wurde, alle seit dem Jahre des Erscheinens (1855) errungenen Thatsachen nachzutragen. Bei der Bearbeitung der Pflanzengifte, wie auch, soweit es möglich war, der Thiergifte; wurden den betreffenden Bezeichnungen der angeführten Pflanzen und Thiere die in dem holländischen Originale fehlenden Autorennamen, als nothwendiges Erforderniss wissenschaftlicher Werke und zur Vermeidung von Verwechslungen beigefügt. Bei Bestimmung der Dosis toxica der pharmaceutischen Präparate, wie der Extracte, Tincturen etc. waren einige Aenderungen deshalb nöthig, weil im Original die holländische Pharmakopoe zu Grunde lag, während in der Bearbeitung die wichtigsten deutschen Pharmakopoen berücksichtigt werden mussten. Ferner bemerken wir noch, dass die Thiergifte in der Bearbeitung eine kleine Reduction erlitten, indem viele derselben für uns nur untergeordnetes Interesse haben und ein Theil derselben, wie Leichengift, Wuthgift, besser in der speciellen Pathologie abgehandelt werden. Die sogenannten „mechanisch wirkenden, Gifte wurden nur im Interesse der Vollständigkeit aufgenom-

men, obgleich wir denselben in einem Handbuche der Toxikologie keine Berechtigung zugestehen können.

Wir übergeben nun diese mit Eifer und Sorgfalt ausgeführte Bearbeitung dem Urtheile Sachkundiger, indem wir uns der Hoffnung hingebên, es möge dieselbe auch in Deutschland so zahlreiche Freunde finden, als dies in Holland mit dem Originale der Fall war, wo schon im zweiten Jahre eine neue Auflage nöthig wurde, was allein hinreicht, Zeugniss für den Werth dieses Handbuchs zu geben.

Tübingen im Herbst 1861.

Henkel.

Inhalt zum ersten Bande.

Allgemeine Giftlehre.

Specielle Giftlehre.

Anhang.

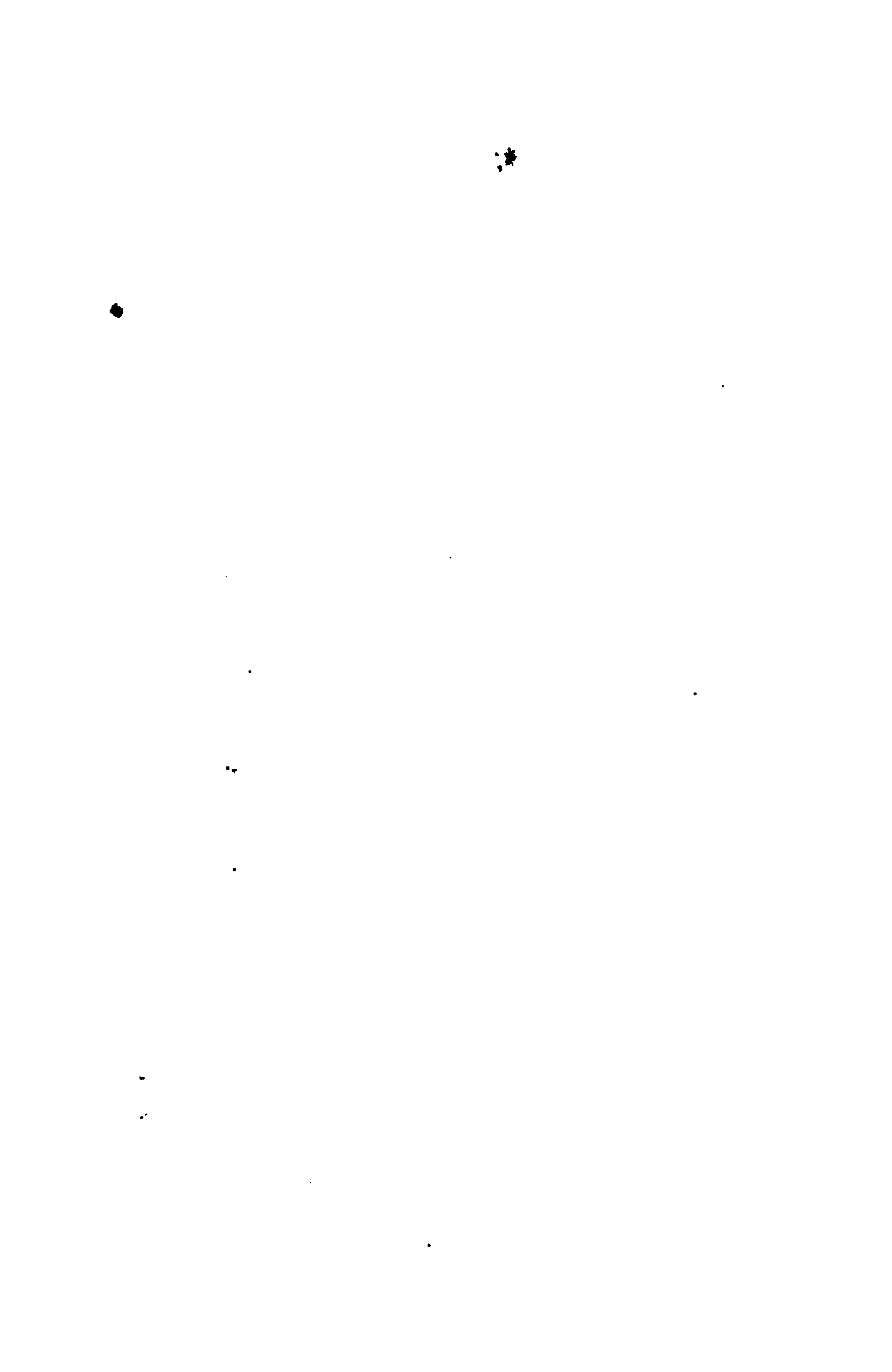
Nachtrag.

Literatur.

Anglada, Traité de toxicologie générale, 1837.
Autenrieth, Ueber das Gift der Fische, 1833.
Baumhauer von, De venenis irritantibus anorganicis. Specimen toxicolog. med. Traj. ad rhen. 1845.
Bernard Claude, Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses; Paris 1857.
Bernt, Systematisches Handbuch der gerichtlichen Arzneikunde, 1846.
Bleeker, Ichtyologische Fauna, enz. in de Verhandelingen van het Bataviaansch Genootschap, in het Natuurkundig Tijdschrift voor Nederl. Indie, etc.
Bloch, Ueber die Fische, 1786.
Blume, Rumphia, 1836.
Boeker, Die Vergiftungen in forens. und klinisch. Beziehung dargestellt, 1857.
Boerhaave, Praelectiones academicae. De antidotis.
Bouchardat, Annuaire de thérapeutique etc., 1841 bis 1860.
Brandt, Phoebus und Ratzeburg, Abbildung und Beschreibung der in Deutschland wild wachsenden Giftgewächse, 1838.
Brandt und Ratzeburg, Medicinische Zoologie, 1829.
Briand, Manuel complet de médecin légale, 1852.
Casper, Gerichtliche Leichenöffnungen, zweites Hundert, 1853.
Christison, A Treatise on poisons in relation to medical jurisprudence, 1845.
Clarus, Handbuch der specifischen Arzneimittellehre, III. Aufl., 1860 und die Jahresberichte über Pharmakologie und Toxikologie in Cannstatt's Jahresberichten.
Cuvier, Le règne animal.
Cuvier und Valenciennes, Histoire naturelle des poissons, 1828.
Devergie, Médecine légale, 1837. (Edition de Bruxelles.)
Dieu, Traité de matière médicale, 1847.
Duflos, Die wichtigsten Lebensbedürfnisse, ihre Aechtheit und Güte, 1846.
Dumeril und Bibron, Histoire naturelle des reptiles; Paris 1854.
Ekker, De cerebri et medullae spinalis systemate capillari, Dissert. Traj. ad Rhen., 1853.
Endlicher, Enchiridion botanicum, 1841.
Fabius, A. N., De sulfohydrate ammoniae, Spec. med.; Groning. 1850.
Falk, Die klinisch wichtigen Intoxikationen, II. Band, 1. Abth. von Virchow's Handbuch der Pathologie und Therapie, 1855.
Flandin, Traité de poisons, 1846 bis 1853.
Foderé, Traité de médecine légale etc., 1813.
Fontana, Traité sur le venin de la vipère etc., 1781.
Frank, Magazin für Toxikologie.
Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse; Braunschweig 1860.

Galtier, Traité de toxicologie médico-légale, 1845 (poisons minéraux).
Gmelin, C. G., Versuche über die Wirkung des Baryts, Strontians u. s. w. auf den thierischen Organismus. Tübingen 1824.
Goeppert, Ueber die chemischen Gegengifte, 1843.
Graham-Otto's ausführliches Lehrbuch der Chemie, III. Aufl.; Braunschweig.
Grollmuss, De venenis regni vegetabilis et animalis Dissertatio, 1844.
Hahn und Koch, Die Arachniden, 1831.
Hasskarl, Aanteekeningen over het nut, door be bewoners van Java aan eenige planten van dat eiland toegeschreven, 1845.
Hasselt, A. W. M. van, De noodzakelijkheid van algemeen toezicht op het gebruik van vergiften; Utrecht 1848.
Henke, Lehrbuch der gerichtlichen Medicin, 1845, und Zeitschrift für die Staatsarzneikunde.
Heyduck, Vergiftung durch Seevögel und Seefische, 1840.
Hippocrates, Aphorismi.
Hoeven, J. van der, Handboek der dierkunde, 1849.
Huber, Over de zonderbare eigenschap van eenige vischen, schaal- en schelpdieren, van somcoijlen vergiftige hoedanigheden aan te nemen, 1824.
Kölliker, Physiologische Untersuchungen über die Wirkung einiger Gifte. Virchow's Archiv Bd. X.
Land, A. L., Handleiting bij het geregtelijk-geneeskund. onderzoek van lijken, 1838.
Larrey, D. J., Mémoires de chirurgie militaire et campagnes, 1812.
Lenz, Nützliche und schädliche Schwämme, 1840.
Leunis, Synopsis der drei Naturreiche.
Lichtenstein und Herbst, Naturgeschichte der Gattungen Solpuga und Phalangium.
Lier, van, Verhandeling over de Drentsche slangen en odders.
Linné, Amoenitates academicae; Vires plantarum; Flora sueca; Pan suecus; Noxae insectorum, etc.
Marchand et Numann, Sur les propriétés nuisibles, que les fourrages peuvent acquerir pour différents animaux domestiques, par des productions cryptogames; Groningue 1830.
Martiny, Naturgeschichte der f. d. Heilkunde wichtiger Thiere, 1847.
Marx, Die Lehre von den Giften in medicinischer, gerichtlicher und polizeilicher Hinsicht, 1829.
Mead, Mechanica expositio venenorum, 1737.
Mercurialis, De venenis, 1601.
Metzger, System der gerichtlichen Arzneiwissenschaft, 1820.
Micquel, F. A. W., Noord-Nederlandsche Giftgewassen, 1838.
— — Leerboek der artsenij-gewassen, 1859.
Micquel, Mulder und Wenckebach, Bulletin des sciences physiques et naturelles en Neerlande.
Mitscherlich, C. G., Lehrbuch der Arzneimittellehre, 1840.
Moll, A., Leerboek de geregtelijke geneeskunde, 1825.
Mulder und Wenckebach, Natuur- en Scheikundig Archief.
Müller, J., Encyclopädisches Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften, Band XXXVI.
Ney, Fr. von, Gerichtliche Arzneikunde.
Nicolai, Grundriss der Sanitätspolizei, 1835.
Oesterlen, Handbuch der Arzneimittellehre, 1846.
Orfila, Lehrbuch der Toxikologie, übersetzt von Krupp, Braunschweig.
Oudemans, C. A. J. A., Aanteekeningen op de Pharmacopoea Neerlandica (mit Atlas) 1856.
Otto, Anleitung zur Ausmittelung der Gifte, zweite Auflage.
Ozanam, Etudes sur le venin des Arachnides, 1856.

Paré, Over de venijnen. (Holländische Bearbeitung, 23. Buch.)
Paris, Médical Jurisprudence.
Pelikan, Eug. von, Beiträge zur gerichtlichen Medicin, Toxikologie und Pharmakodynamik; Würzburg 1858.
Pereira, Elements of materia medica and Therapeutic.
Phoebus, Cryptogamische Giftgewächse.
Ploucquet, Commentationes medicae.
Praag, L. van, Proeve eener historisch-kritische beschouwing der narcotica.
Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora, 1844.
Ratzeburg, Die Forstinsekten.
Rognetta, Annales de thérapeutique et de toxicologie.
Roques, Phytographie médicale, 1835.
Rose, Ausführliches Handbuch der analytischen Chemie, II. Band; Braunschweig.
Rüfz, Recherches sur les empoisonnements pratiques par les nègres, 1844.
Rumphius, Amboine'sche Kruidboek.
Scheerer, Löthrohrbuch, zweite Auflage, Braunschweig.
Schlegel, Essay sur la physionomie des serpens, 1837.
Schneider, Gerichtliche Chemie.
Schomburgk, Rich., Reisen in Britisch-Guiana, 1847.
Schroff, Lehrbuch der Pharmakologie; Wien 1856.
Schweigger's Naturgeschichte.
Siebenhaar, Encyclopädisches Handbuch der gerichtlichen Arzneikunde, 1838.
Siebold, von, Lehrbuch der gerichtlichen Medicin; Berlin 1847.
Simon, De noxis e victu animali oriundis, Dissertatio 1826.
Sobernheim und Simon, Handbuch der praktischen Toxikologie, 1838.
Sonnini, (Buffon, Lacepède), Histoire naturelle des poissons.
Soubeiran, Traité de pharmacie, 1847.
Stant, Natuur- en husshoudkundig Handboek, 1814.
Stas, Bulletin de l'Academie de Bruxelles, 1851.
Stobe, Vergiftkundige Tafelen, met aanteekeningen van Claas Mulder, 1830.
Strumpf, Systematisches Handbuch der Arzneimittellehre; Berlin 1848.
Stücke, Toxikologische Tabellen.
Taylor, On poisons, in relation to medical jurisprudence, 1848.
Tourdes, Rélation médicale des asphyxies par le gaz de l'éclairage, Strassbourg, 1841.
Trappen, van der, Herbarium vivum, 1839.
Virey, Histoire naturelle des médicamens, des alimens et des poisons, 1820.
Virchow, Infectionen durch contagiöse Thiergifte (Zoonosen), Band II, Abth. I, von dessen Handbuch der Pathologie und Therapie, 1855.
Vriese, de, Handboek der geneesmiddelleer.
Waitz, F. A. C., Praktische Beobachtungen über einige javanische Arzneimittel; Leipzig 1829.
Walkenaer, Histoire naturelle des insectes aptères.



Allgemeine Toxikologie.

Einleitung.

1 Gifte (*Venena*, τοξικά) sind diejenigen Stoffe zu nennen, welche schon in einer verhältnissmässig kleinen Menge tödtlich, oder wenigstens schädlich auf den gesunden Organismus einwirken können.

Aus dieser Definition erhellt, dass viele Arzneimittel nicht scharf von den Giften zu trennen sind, indem ihr Unterschied offenbar nur in der Dose, der Anwendungsweise und deren Absicht gelegen ist, während auch ausserdem in beiden Fällen die Wirkung noch durch das Alter, Temperament, Idiosynkrasie, Gewohnheit und Krankheiten alterirt werden kann. Orfila jun. giebt folgende Definition des Begriffes Gift: Jede Substanz, welche, von Innen oder Aussen dem menschlichen oder thierischen Körper beigebracht, die Gesundheit zerstört oder das Leben untergräbt, ist Gift, und dasselbe äussert seine Wirkung zufolge der ihm eigenen Natur. Andere Toxikologen wollen noch beigefügt wissen, dass die Wirkung eine chemisch-dynamische sei, während von anderer Seite noch darauf Gewicht gelegt wird, dass diese Stoffe sich nicht durch eine neue Bildung im Organismus ausbreiten können, was eine Differenz mit dem sogenannten Virus andeuten soll, oder dass sie, im Gegensatze zu den Nahrungsmitteln, nicht assimilirbar (adiätisch) seien. Andere glauben, gerade an den Giften das Bestreben zu bemerken, mit den Bestandtheilen des Körpers feste und bleibende Verbindungen einzugehen, oder legen besonderes Gewicht auf die heimtückische Weise ihrer Einwirkung. Demnach ist es trotz aller Bemühungen und Versuche bis jetzt noch nicht gelungen, eine genaue, nach jeder Richtung befriedigende Definition zu geben, obgleich die Eingangs dieses Paragraphen angegebene noch

die geeignetste zu sein scheint, wenn auch der Begriff einer „kleinen“ Menge bei diesen Stoffen ein sehr weiter und verschiedener ist.

Deshalb ist auch bei der Annahme eines Giftes in gerichtlich-medicinischen Fällen die ängstlichste Vorsicht geboten, und giebt auch Taylor den Rath, überhaupt den allgemeineren Ausdruck „schädliche Mittel“ vorzuziehen, während Christison noch weiter geht, indem er in der letzten Ausgabe seiner Toxikologie gänzlich auf eine Definition von Gift verzichtet.

2 Nach unserer Definition umfasst der Begriff „Gift“ nicht nur den Stoff als solchen nach Qualität, sondern auch die Quantität muss bei der Wirkung in Betracht gezogen werden. So können nämlich einige, gewöhnlich unschuldige Salze, in sehr grosser Menge dem Körper einverleibt, lebensgefährlich wirken, z. B. Nitrum, Alumen, Sulfas potassae, Cremor tartari, selbst Chlornatrium.

Man hat deshalb eigentlich kein Recht, von tödtlichen Giften zu sprechen, obgleich Einige damit ausschliesslich jene Gifte bezeichnen, welche in äusserst geringen Gaben schon höchst wirksam sind, wie Phosphor, Nicotin, Coniin, Blausäure etc., welche jedoch besser als starke Gifte bezeichnet werden.

Die kleinste Menge eines Stoffes, von welcher sich ergeben hat, dass sie im Stande ist, eine tödtliche Wirkung auf den Menschen auszuüben, wird deshalb „Vergiftungsdose“ — *Dosis toxica* s. *venenata* — genannt. Für viele der kräftigst wirkenden Gifte wurde dieselbe durch gewagte, mitunter selbst gefahrvolle Selbstproben ermittelt.

Anmerkung. Da in der Regel bei vorkommenden Vergiftungsfällen eine höhere Dose, als zur Bewirkung tödtlicher Folgen nöthig, verwendet wird und der Ausgang durch die in dem vorigen Paragraphen angegebenen Einflüsse wesentlich modificirt werden kann, so ist die Feststellung der Dosis toxica nur annähernd möglich. Dieselbe ist auch von grösserer Wichtigkeit für die Praxis bei Lebenden, als für den gerichtlichen Nachweis nach dem Tode, da die in der Leiche gefundene Menge keinen Beweis für die dargereichte Menge liefert. Erstere ist nur der Rest des seine tödtliche Wirkung bereits vollbracht habenden Giftes und bleibt nur übrig von der bereits durch Erbrechen oder auf anderen Wegen aus dem Körper eliminirten Menge.

Nach Orfila ist die Methode, aus der in einem gewissen Gewichtstheile irgend eines Organs, z. B. der Leber, gefundenen Menge Gift das vermuthlich dem Körper einverleibte Totalquantum zu berechnen, eine falsche, indem es als ausgemacht zu betrachten ist, dass die Gifte nicht gleichmässig in dem Organismus vertheilt werden.

Ein in allen Giften dieselbe Qualität besitzender allgemeiner Giftstoff (*Principium venenosum*) existirt nicht; solcher wurde früher hypothetisch angenommen und später in dem Cyan, selbst in dem Stickstoffe gesucht. 3

Das Bestehen eines solchen wird schon von Vorne durch die sehr differirende Wirkung der verschiedenen Gifte widerlegt, und entbehrt noch dazu jedes chemischen Beweises, da die Gifte der drei Naturreiche eine unendliche Verschiedenheit in ihrer Zusammensetzung darbieten und noch dazu auf der anderen Seite verschiedene, namentlich organische Gifte so sehr in elementärer Beziehung mit anderen nährenden oder ganz unschuldigen organischen Verbindungen übereinstimmen, dass überhaupt an einen solchen giftigen Grundstoff nicht zu denken ist.

Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, chemische Gesetze aufzufinden, nach welchen der giftige Charakter eines Stoffes bestimmt werden könnte; meistentheils ist dies nur empyrisch möglich. 4

Für die Metalle wird angenommen, dass ihre giftigen Eigenschaften in einem umgekehrten Verhältnisse zu ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff stehen und als Beweis für diese Anschauung die kräftige Wirkung vieler Quecksilber-, Gold- und Palladium-Verbindungen gegenüber der viel schwächeren der Eisen-, Mangan- und Cerium-Salze angeführt. Doch stösst man dabei auf zu viele Ausnahmen, als dass man dieser Ansicht völlig beistimmen könnte; z. B. steht das äusserst giftige Vermögen der arsenigen Säure und der Barytsalze gewiss in keiner Beziehung mit der geringen Verwandtschaft derselben mit dem Sauerstoff.

Ebenso wenig kann das elektro-chemische Verhalten der Metallgifte als Grundlage für ein chemisches Gesetz benutzt werden, indem viele elektro-chemisch nahe verwandte Stoffe zu sehr im Grade oder der Art ihrer physiologischen Wirkung verschieden sind; z. B. Baryt und Strontian, Platin und Rhodium, Chrom und Wolfram.

Eine dritte Hypothese, welche feststellt, dass die physiologische Wirkung der Gifte aus dem anorganischen Reiche in geradem Verhältnisse stehe zu ihren chemisch bekannten isomorphen Beziehungen, ist noch viel zu wenig bewiesen, um als Gesetz gelten zu können.

Letztere Ansicht vertritt Blake, welcher bei seinen Versuchen an Thieren fand, dass die isomorphen Verbindungen der giftigen Metalle eine sehr constante gegenseitige Uebereinstimmung hinsichtlich ihrer Einwirkung auf das Gehirn, die Lungen, das Herz und das

Blut zeigen. Seine Reihen ähnlich wirkender Stoffe stimmen auffallend überein mit den von Graham aufgestellten isomorphen Gruppen.

5 Man kennt keine eigentlich absoluten Gifte (*Venena absoluta*), insofern man damit Stoffe bezeichnen will, welche in allen Verbindungen und unter allen Umständen eine tödtliche Wirkung äussern; sogar der Arsenik und das Cyan zeigen sich in gewissen Verbindungen nur wenig oder gar nicht wirksam; so ersterer in dem Alkargen oder der Kakodylsäure, das Cyan in den Ferrocyan-Verbindungen.

Dennoch bezeichnen Einige diejenigen schädlichen Substanzen als absolute, bleibende oder permanente Gifte, welche nach ihrer ursprünglich geübten, feindseligen Einwirkung auf den lebenden Organismus ihre tödtliche Kraft, welche nur durch Verdünnung einigermaassen geschwächt wurde, beibehalten. Als Beispiel giebt man an, dass das Blut, die Milch etc. von durch Arsenik, Quecksilber etc. getödteten Thieren auf lebende, welchen dieselben beigebracht werden, nachtheilig wirken.

6 Viel mannigfaltiger ist das Vorkommen von Giften, welche nur in gewissen Verbindungen ihren giftigen Einfluss offenbaren und welche nach ihrer ursprünglichen Einwirkung ihre feindselige Kraft ganz oder zum grossen Theil verlieren. Wenn man z. B. das Fleisch oder Blut von Thieren, welche man durch mineralische Säuren, Alkalien, Brom, Jod, Phosphor etc. getödtet hat, von anderen Thieren verzehren lässt, so zeigt sich keine schädliche Wirkung für die letzteren, indem sich in dem Blute jene Stoffe in ungleich weniger schädliche Verbindungen umwandeln. Gleiches soll der Fall bei vielen Pflanzenalkaloiden und einigen thierischen Giften, wie Wurstgift, Schlangengift etc., sein.

7 Die Wege, auf welchen die Gifte in den Körper gelangen können, sind sehr verschieden.

Meist geschieht dies durch einen der beiden Zugänge zum Speisecanal, zuweilen durch Aufsaugen Seitens der Haut und der darunter gelegenen Gewebsschichten, durch die Respirationswege oder auch durch unmittelbaren Uebergang in die Blutgefässe nach Verwundung oder Injection in dieselben.

Das Bindegewebe der Augen, die Schleimhaut der Nase, der äussere Gehörgang, die Blase und die weiblichen Geschlechtstheile dienen nur selten als Vermittler für die Aufnahme von Giften.

Dennoch kennt man einige Beispiele von Vergiftung in Folge anhaltenden oder zu reichlichen Gebrauches bleihaltiger Augenwässer, durch bleihaltigen Schnupftabak, durch auf Watte in das Ohr gebrachtes Laudanum, durch Canthantidentinctur als Zusatz zu Injectionen in die Blase, durch Arsenik-Lösung in Einspritzungen in die Scheide, durch Anwendung von Liquor hydrargyri nitrici als Aetzmittel am Gebärmutterhals etc. Daraus erhellt zugleich, wie nöthig dem Arzte Vorsicht bei medicinischem Gebrauche giftiger Substanzen und genaue Kenntniss derselben ist (§. 41).

8 Die Verschiedenheit der Wege, auf welchen das Gift in den Organismus eintritt, ist ohne Einfluss auf die Art der Wirkung desselben, als solcher. So beschränkt sich die giftige Wirkung der arsenigen Säure, der Barytsalze und vieler anderen mineralischen Gifte nicht nur auf die unmittelbare Einführung in den Magen oder Darmcanal, sondern dieselbe tritt auch ein, wenn diese Stoffe in eine Hautwunde eingebracht werden oder selbst dann, wenn sie in grosser Menge auf wunde, von der äusseren Bedeckung befreite Stellen des Körpers applicirt werden. Ebenso wirkt Schwefelwasserstoffgas und selbst die Kohlensäure nicht nur nach der Aufnahme in die Luftwege gefährlich, sondern auch vom Magen und Darmcanal aus; selbst von der Haut aus aufgenommen, können dieselben eine allgemeine Vergiftung verursachen.

Einige thierische Gifte scheinen von dieser Regel eine Ausnahme zu machen, indem solche nach Verwundung oder Einimpfung höchst gefährlich, in den Magen gebracht dagegen, wie das Schlangen- und Wuthgift, unwirksam sein sollen. Man versucht dieses Verhalten, obwohl ziemlich ungenügend, mit der leichten Assimilirbarkeit thierischer Producte in dem Speisecanal zu erklären. Coindet hat selbst den Grundsatz aufgestellt, dass die Wirksamkeit der Gifte in dem Magen in umgekehrtem Verhältnisse zu ihrer Assimilirbarkeit stehe. Dem zu Folge sollten die Mineralgifte im Magen am kräftigsten wirken, weil sie am wenigsten assimilirbar seien, die thierischen dagegen am schwächsten, als leicht assimilirbar.

9 Die verschiedenen Wege, auf welchen die Gifte dem Körper einverleibt und die Art und Weise, in welcher sie beigebracht werden, üben dagegen einen wesentlichen Einfluss auf die Schnelligkeit der Wirkung selbst aus. Diese nimmt, nach verschiedenen Beobachtungen und vergleichenden Versuchen an Thieren in folgender Ordnung ab:

1. Uebergang von Giften in den Blutstrom nach Verwundung von oder Einspritzung in Arterien und Venen; die Wirkung erfolgt um so rascher, je näher das betreffende Gefäss am Herzen liegt.

2. Aufnahme in die Luftwege. Die Schnelligkeit der dadurch zu Stande kommenden Wirkung erklärt sich durch die ausgebreitete Aufsaugungsfläche der Lungenzellen, ihre äusserst feinen und leicht permeablen Wände, den grossen Reichthum an Capillaren und effectiven Uebergang des Giftes in den arteriellen Blutstrom.

3. Eintritt durch die grossen serösen Häute; die hierauf bezüglichen Angaben beruhen auf Versuchen mit Injectionen in die Brust- und Bauchhöhle; die anderen minder umfangreichen serösen Häute, z. B. die der Gelenke, sollen die Aufsaugung minder begünstigen.

4. Einführen von Giften in die dicken Gedärme; obgleich man nicht im Stande ist, eine passende Erklärung dafür zu geben, ist es dennoch eine hinlänglich bewiesene Thatsache, dass die Aufnahme, besonders narcotischer Gifte, von dem Mastdarme aus rascher stattfindet, als vom Magen aus; beim Strychnin und Morphin soll sich die Schnelligkeit der Aufsaugung vom Rectum aus zu der vom Magen aus wie 5 : 7 verhalten. Dies ist hinreichend, um die Ansicht, als könne man getrost die doppelte Menge eines wirksamen Stoffes in Klystirform appliciren, statt der, welche man per os zu reichen gewöhnt ist, zu widerlegen.

5. Einführung in den Magen. Die Wirksamkeit der Gifte wird jedoch sowohl durch die Menge und Qualität des Mageninhalts, wie auch je nach der Innervation dieses Organs modificirt.

6. Application unter und auf die Haut; hier entstehen einige Differenzen hinsichtlich der Schnelligkeit der Wirkung durch die Wahl der Applicationsstelle; zufolge vergleichender Versuche an Thieren sollen die allgemeinen Erscheinungen rascher bei Application von Giften in Hautwunden an dem Unterleibe auftreten, als bei solchen auf dem Rücken, was durch den grösseren Gefässreichthum jener Region sich erklärt.

7. Unmittelbare Berührung mit blossgelegten Nervenstämmen; hier soll sich die Wirkung selbst nicht über die berührte Stelle ausdehnen; die hierauf bezüglichen Proben, mit gleichem negativen Resultate auch an den Nervencentren angestellt, bedürfen weiterer Bestätigung.

10 Das Wesen der tödtlichen Wirkung der Gifte, das Wie und Warum, oder die eigentliche Weise der ursprünglichen feindlichen

Es hat sich als allgemeiner Grundsatz ergeben, dass die Wirkung der Gifte eine um so schwächere und trägere ist, je geringer das Lösungsvermögen derselben sich erweist; aus diesem Grunde sollen die Metalle in nicht oxydirtem Zustande in der Regel keine giftige Wirkung ausüben. Doch macht das Quecksilber, zufolge seiner Eigenschaft, äusserst fein vertheilt werden zu können, eine Ausnahme von dieser Regel, und dasselbe wird auch für Gold in feinvertheiltem Zustande, für metallischen Arsenik, Zink, Kupfer, Blei und andere theils einer Ueberführung in Dampfform fähige oder auch für kleine, in Dämpfen mitgerissene Metallpartikelchen behauptet.

Dennoch scheint eine Wirkung solcher fein zertheilter Metalltheilchen, welche natürlich durch ihren physischen Zustand leichter einer Oxydation zugänglich sind, erst in oxydirtem Zustande aufzutreten und es ist die Annahme einer Wirkung des Quecksilbers, z. B. als Metall, durchaus noch nicht genügend erwiesen.

Doch ist grosse Vorsicht bei der Annahme, als seien unlösliche Substanzen unwirksam, nöthig, namentlich kann dieses nicht für die in Wasser unlöslichen Stoffe angenommen werden. Eine Anzahl in Wasser mehr oder minder unauflöslicher Körper, wie Baryta carbonica, Cuprum arsenicosum, Plumbum carbonicum, Calomel, Bismuthum subnitricum, Morphium, Strychnin etc. sind nichtsdestoweniger giftig. Dies erklärt sich aus dem Umstande, dass der saure Magensaft, die alkalischen Flüssigkeiten des Darmcanals, die Chlorverbindungen der genossenen Speisen etc. als Lösungsmittel auftreten.

Obgleich diese Erklärung jedenfalls die richtige ist, wird dieselbe dennoch zum Theil angefochten, indem man auch Vergiftungen zu Stande brachte mit in Säuren auflöslichen Stoffen, nachdem der Magensaft durch Magnesia neutralisirt war. Selbst die völlige Unlöslichkeit einiger Stoffe in den Flüssigkeiten des Körpers bildet keinen Beweis für die Unmöglichkeit einer Absorption, wie dies von Oesterlen, Eberhard, Donders und Mensonides bewiesen wurde, welche Kohlenpulver, Berlinerblau, Schwefel, nach wiederholter Darreichung, als mikroskopische Partikelchen in dem Blute fanden; doch ist auch möglich, dass diese Stoffe mechanisch in die Gefässe eindringen.

Die Absorption der Gifte ist durch eine grosse Anzahl physiologischer Versuche mit Sicherheit nachgewiesen; man hat gelöste, in tödtlichen Gaben Thieren durch eine Hautwunde beigebrachte Gifte bis in die entlegensten Körpertheile verfolgt. 15

1. Bringt man die Lösung eines Giftes, z. B. von Extractum nucis vomicae, in Berührung mit der blossgelegten, gut isolirten Wand einer Vene, so sieht man, dass die Lösung immer weniger wird, endlich verschwindet, worauf dann Vergiftungssymptome auftreten.

2. Unterbindet man vorher die grossen Gefässe dieses Körpertheils, oder man setzt einen Schröpfkopf auf die vergiftete Körperstelle, so treten die Vergiftungserscheinungen nicht eher ein, als bis man dio Ligatur löst oder den Schröpfkopf entfernt.

3. Werden alle Weichtheile, mit Ausnahme der Blutgefässe, durchschnitten, so treten Vergiftungserscheinungen ein, selbst auch dann, wenn die Gefässe mit durchgeschnitten und mittelst eines Röhrchns die beiden Enden in Verbindung gebracht wurden.

4. Wenn man sogleich nach Application des giftigen Stoffes die Hauptvene des betreffenden Theils anschneidet und dadurch das Zurückströmen des Blutes nach dem Hauptvenenstamm hindert, so tritt keine giftige Wirkung ein. Das ausfliessende Blut zeigt dagegen, anderen Thieren beigebracht, giftige Eigenschaften.

Diese und verschiedene andere Versuche, besonders mit Blausäure, Opium, Upas, Curare etc. angestellt und unter verschiedenen Modificationen wiederholt, wurden durch Barry, Blacke, Brodie, Emmert, Fontana, Hering, Magendie, Müller, Vernière, Viborg etc. unternommen und von Anderen bestätigt.

16 Die Aufnahme der meisten Gifte in das Blut und ihre thatsächliche Verbreitung im Körper wird durch die chemische Untersuchung vollständig bewiesen. Selbst nach der Application derselben auf die Haut oder in einer Hautwunde gelingt meist der Nachweis in dem Blute, dem Speichel, der Cerebrospinalflüssigkeit, in dem Harn, der Amnion-Flüssigkeit, wie auch besonders in der Leber.

Obgleich der Nachweis für einige Stoffe noch nicht, oder nicht immer geliefert werden konnte, was namentlich der Fall ist, wenn dieselben flüchtiger Natur sind und rasch den Organismus verlassen oder wenn sie schneller Zersetzung unterworfen sind, so ist derselbe doch immer möglich für die meisten metallischen Gifte und für viele Pflanzenalkaloide, wenn dieselben charakteristische Reactionen besitzen. Zudem haben die letzteren Jahre uns viele verschiedene Methoden für die chemische Untersuchung und den Nachweis giftiger Alkaloide an die Hand gegeben, wofür wir besonders Bouchardat, Flandin, Stas, Otto und Anderen verpflichtet sind.

17 Der Uebergang gelöster Gifte in den Blutstrom wird, theilweise wenigstens, nach den Gesetzen osmotischer Strömungen erklärt. Er findet nicht nur statt durch die Venen und Capillaren, obgleich dies Einige annehmen und diese jedenfalls auch die Hauptorgane für die Absorption der Gifte bilden, sondern es scheinen auch

Es hat sich als allgemeiner Grundsatz ergeben, dass die Wirkung der Gifte eine um so schwächere und trägere ist, je geringer das Lösungsvermögen derselben sich erweist; aus diesem Grunde sollen die Metalle in nicht oxydirtem Zustande in der Regel keine giftige Wirkung ausüben. Doch macht das Quecksilber, zufolge seiner Eigenschaft, äusserst fein vertheilt werden zu können, eine Ausnahme von dieser Regel, und dasselbe wird auch für Gold in feinvertheiltem Zustande, für metallischen Arsenik, Zink, Kupfer, Blei und andere theils einer Ueberführung in Dampfform fähige oder auch für kleine, in Dämpfen mitgerissene Metallpartikelchen behauptet.

Dennoch scheint eine Wirkung solcher fein zertheilter Metalltheilchen, welche natürlich durch ihren physischen Zustand leichter einer Oxydation zugänglich sind, erst in oxydirtem Zustande aufzutreten und es ist die Annahme einer Wirkung des Quecksilbers, z. B. als Metall, durchaus noch nicht genügend erwiesen.

Doch ist grosse Vorsicht bei der Annahme, als seien unlösliche Substanzen unwirksam, nöthig, namentlich kann dieses nicht für die in Wasser unlöslichen Stoffe angenommen werden. Eine Anzahl in Wasser mehr oder minder unauflöslicher Körper, wie Baryta carbonica, Cuprum arsenicosum, Plumbum carbonicum, Calomel, Bismuthum subnitricum, Morphium, Strychnin etc. sind nichtsdestoweniger giftig. Dies erklärt sich aus dem Umstande, dass der saure Magensaft, die alkalischen Flüssigkeiten des Darmcanals, die Chlorverbindungen der genossenen Speisen etc. als Lösungsmittel auftreten.

Obgleich diese Erklärung jedenfalls die richtige ist, wird dieselbe dennoch zum Theil angefochten, indem man auch Vergiftungen zu Stande brachte mit in Säuren auflöslichen Stoffen, nachdem der Magensaft durch Magnesia neutralisirt war. Selbst die völlige Unlöslichkeit einiger Stoffe in den Flüssigkeiten des Körpers bildet keinen Beweis für die Unmöglichkeit einer Absorption, wie dies von Oesterlen, Eberhard, Donders und Mensonides bewiesen wurde, welche Kohlenpulver, Berlinerblau, Schwefel, nach wiederholter Darreichung, als mikroskopische Partikelchen in dem Blute fanden; doch ist auch möglich, dass diese Stoffe mechanisch in die Gefässe eindringen.

Die Absorption der Gifte ist durch eine grosse Anzahl physiologischer Versuche mit Sicherheit nachgewiesen; man hat gelöste, in tödtlichen Gaben Thieren durch eine Hautwunde beigebrachte Gifte bis in die entlegensten Körpertheile verfolgt. 15

1. Bringt man die Lösung eines Giftes, z. B. von Extractum nucis vomicae, in Berührung mit der blossgelegten, gut isolirten Wand einer Vene, so sieht man, dass die Lösung immer weniger wird, endlich verschwindet, worauf dann Vergiftungssymptome auftreten.

12 Die entfernte (constitutionelle) Wirkung der Gifte (*Actio remota, s. generalis*) wird aus der mehr oder minder rasch erfolgenden Affection entfernter gelegener Organe, besonders des Gehirns, Rückenmarks, des Herzens und der Lungen etc. geschlossen.

Bezüglich der Art und Weise ihres Auftretens bietet dieselbe eine viel grössere Verschiedenheit dar als die örtliche Wirkung; die Ansichten über das Zustandekommen derselben sind ziemlich abweichend, obgleich man, wie es scheint, zwei Hauptrichtungen, durch die Blutbahn oder längs der Nervenwege anzunehmen berechtigt ist; die Wirkung kann erfolgen:

1. Durch Absorption, welche durch das Blut ermittelt wird, und jedenfalls die gewöhnliche Weise ist.

2. Durch Fortpflanzung von Seiten der Nerven, welche nur ausnahmsweise vorkommt und noch ziemlich problematisch ist, obgleich nicht geleugnet werden kann, dass unter gewissen Verhältnissen die betroffenen Organe unter dem Einflusse der Sympathie stehen.

Zuweilen können beide Wirkungsweisen mehr oder weniger zusammenlaufend auftreten.

1. Entfernte Wirkung durch das Blut.

13 Bei Absorption durch das Blut gehen die giftigen Substanzen entweder als solche, oder zuweilen auch erst, nachdem sie vorher eine Veränderung in ihrem physisch-chemischen Zustande erfahren haben, durch die Wandungen der Gefässe in den Blutstrom über.

Das Verhalten des Blutes hinsichtlich seiner Wirkung auf entferntere Organe kann dabei ein zweifaches sein: Entweder es verhält sich nur passiv als Transportmittel oder Träger des Giftes, oder dasselbe wird primär in seiner Zusammensetzung verändert, so dass eine wirkliche Blutvergiftung (*Toxicohaemia*) entsteht, in welchem letzteren Falle es dann mehr activen Antheil an dem Auftreten der entfernteren oder allgemeinen Störungen im Organismus nimmt. Die in dem Blute stattfindenden Veränderungen sind nur wenig bis jetzt bekannt; dieselben bestehen entweder in einer grösseren Verflüssigung oder gänzlichen Entmischung desselben, oder auch in einer Coagulation des Faserstoffes, oder sie werden in einer mangelnden Oxydationsfähigkeit oder in einer Veränderung der Blutkörperchen gesucht.

14 Die wesentlichste natürliche und chemische Bedingung für eine Wirkung durch Absorption liegt in der Auflöslichkeit des giftigen Stoffes.

die kleineren Arterienästchen und die Lymphgefässe dabei betheiligt zu sein. Durch die letzteren kommt allerdings die Absorption, besonders die der narcotischen Gifte, sehr langsam zu Stande, so dass es sogar bei einigen Versuchen schien, als ob sie gar nicht dabei betheiligt seien und diese Gifte nicht in den Blutstrom überführten. Henle sprach deshalb die Vermuthung aus, dass die Wandungen derselben, durch die Narcotica örtlich gelähmt, unfähig seien sich zu contrahiren, weshalb diese Gifte nicht weiter fortbewegt würden. Diese Annahme schien zuerst durch physiologische Untersuchungen von Behr und später durch von Dusch eine Bestätigung zu finden, bis jedoch Bischoff, Ludwig, Stannius und Lechler sich überzeugten, dass dieselben dennoch bei der Absorption, wenn auch nicht aller Gifte, sich betheiligen.

Für die Chylus-Gefässe haben jedoch die angestellten Versuche ergeben, dass sie verschiedene Gifte, wie die Arsenicalia, die Antimonialia, die Alcoholica etc. nicht aufnehmen, wenigstens wurde zu wiederholten Malen die Abwesenheit dieser Stoffe in dem Chylus constatirt.

18 Die Absorption der Gifte kann hinsichtlich des Grades und der Schnelligkeit durch folgende Umstände eine Abweichung erleiden:

1. Durch den Grad der Dichtigkeit und des Blutreichthums der verschiedenen Körpertheile oder Organe, auf welche sie einwirken (§. 9).

2. Durch reichlichere oder geringere Anfüllung der genannten Gefässe; in ersterem Falle findet die Absorption weniger kräftig statt, im anderen stärker und rascher, wie sich aus Versuchen an Thieren ergiebt, wo man dieselbe nach Injection von Wasser in die Venen verlangsamt findet und dagegen nach Entleerung der letzteren durch reichliche Blutentziehung beschleunigt.

3. Durch den Zustand des Magens und Darmcanals; sie findet bei leerem Magen lebhafter, bei gefülltem nur langsam statt.

4. Durch die Art der Gifte selbst; so sollen flüchtige Stoffe (*diffusibilia*) im Allgemeinen schneller eindringen und werden vielleicht auch mit grösserer Schnelligkeit fortbewegt.

5. Durch den Einfluss gewisser Beimengungen; so soll die Aufnahme von Giften durch gleichzeitige Darreichung von Spirituosen beschleunigt, dagegen durch Opiacea und grosse Gaben von Zucker verlangsamt werden.

Bouchardat und Sandras haben bei Gelegenheit ihrer Versuche über die Verdaulichkeit des Zuckers gefunden, dass, wenn man

Thieren viel Zucker reicht, die Aufsaugung der Nahrung aus dem Magen und Darmcanale augenscheinlich verzögert werde. Sie erklären dies Phänomen mit dem bekannten Gesetz Dutrochet's, nach welchem die endosmotische Strömung in dem Verhältnisse abnimmt, als die ausserhalb der Membran befindlichen Flüssigkeiten an Dichtigkeit zunehmen.

2. Entfernte Wirkung durch Nervenleitung.

19 Diese, die sogenannte Actio sympathica, will van Hasselt nicht verworfen wissen und zwar aus folgenden Gründen:

Obgleich der Uebergang der meisten Gifte in den Blutstrom feststeht, so liefert dieses Verhalten keinen Beweis, dass dies der einzige Weg sei, auf welchem sie ihre deletäre Wirkung entfalten. Neben diesem Wege kann ganz gut ein zweiter, der der Nervenleitung, bestehen. Der gegenwärtige Begriff der Actio sympathica unterscheidet sich jedoch wesentlich von dem älterer Zeit, wo man unter Sympathie und Antipathie irrthümlich eine an keinen Stoff gebundene Wirkung sich vorstellte, sogar an eine Wirkung aus der Entfernung dachte.

Bei dieser Wirkung, welche sich viel weniger beweisen lässt, als die Absorption, wird angenommen, dass der örtliche, stoffliche Eindruck, welchen einige Gifte auf die peripherischen Nervenenden, besonders aber auf das Gangliensystem ausüben, hinreichen kann, auch ohne Absorption oder besser, unabhängig von derselben, heftige, selbst tödtliche, centrale Erscheinungen zu veranlassen. Van Hasselt unterscheidet ferner, je nach dem Grade der Einwirkung auf das Nervensystem oder der Veränderung in demselben, bei der Actio sympathica:

1. sympathische Wirkung mit örtlichem,
2. sympathische Wirkung ohne wahrnehmbaren örtlichen Insult.

Als Beweis für das Abhängigsein sympathischer Wirkung von einer Einwirkung auf die Nerven und das Gangliensystem führt van Hasselt noch an, dass dieselbe wenig oder gar nicht vorkommt bei der Application von Giften auf die Gliedmaassen oder an der Oberfläche des Rumpfes, dass dieselbe jedoch mehr beobachtet wird bei einer Einwirkung auf die Mucosa des Tracts oder der Luftwege. Dass eine sympathische Wirkung auch durch den Einfluss von Giften auf die innerste Membran der Blutgefässe zu Stande komme, ist eine gesuchte Hypothese von Addison und Morgan, welche hinreichend schon dadurch widerlegt wird, dass die Tunica intima keine Nerven besitzt.

20 a. Die sympathische Wirkung **mit** örtlichem Insulte, von Einigen mit dem Namen „allgemeine Reaction“ belegt, äussert sich namentlich bei Vergiftungen mit scharfen, chemisch eingreifenden, irritirenden Giften.

Es entsteht hier eine plötzliche, vernichtende Einwirkung auf die Gefühlsnerven, welche, wenn sie sich sehr ausbreitet, kräftig und lange anhaltend ist, schaden oder sogar tödten kann, durch nachfolgende Erschöpfung der Function der Nervencentren, wie dies zuweilen der Fall ist nach heftigen Schmerzen, besonders bei grösseren chirurgischen Operationen.

Als Beispiel hierfür führt man die **allgemeinen** Erscheinungen an, welche bei örtlicher Affection des Magens durch Mineralsäuren auftreten; diese sind anfänglich sicher nicht Folge der Absorption; auch erfolgt hier der Tod meistens viel rascher, als dass man denselben mit den Störungen in den Verrichtungen dieses Organs, oder mit der aufgehobenen Ernährung erklären könnte.

21 b. Die sympathische Wirkung **ohne** wahrnehmbaren örtlichen Insult (*Actio sympathica stricte sic dicta* s. *dynamica*) scheint nur ausnahmsweise bei den am kräftigsten wirkenden flüchtigen Narcotica, wie Blausäure, Coniin etc., aufzutreten, bei welchen die allgemeine Wirkung mit so überraschender Schnelligkeit sich offenbart, dass kaum eine befriedigende Erklärung möglich ist. Nach einem, besonders von englischen Toxikologen gebrauchten Ausdrucke soll dieselbe durch eine Art von „elektrischem Choc“ auf das Nervensystem (in diesem Falle mit einer Erschütterung des letzteren zu vergleichen) zu Stande kommen. Der Tod soll hierbei in Folge einer Commotio, besonders des Plexus solaris, eintreten, wenngleich auch keine elementäre Veränderung an dem Orte der Einwirkung zu bemerken ist. Eine zweite Analogie ist noch zu finden in dem plötzlichen Auftreten belangreicher Störungen in den Verrichtungen, sowie in tödtlichem Ausgange, welche zufolge starker physischer Eindrücke zuweilen Platz greifen.

Bezüglich der Annahme der Existenz einer derartigen Wirkungsweise sind die Ansichten sehr getheilt; die meisten französischen und deutschen Toxikologen sind erklärte Gegner einer solchen, während die englischen, besonders **Christison** und **Taylor**, auf **Addison** und **Morgan** fussend, diese Ansicht vertheidigen, selbst unter Adoption gewisser Hypothesen der italienischen Schule mitunter mit Uebertreibung.

22 Die **Gegner** der berührten Annahme sympathischer Wirkung nahmen an (und zwar wohl mit Recht), dass die deletäre Wirkung

der Gifte nicht durch das Nervensystem, sondern nur durch Vermittelung des Gefässsystems zu Stande käme. Zur Begründung führen sie an:

1. Eine Reihe zahlreicher Versuche an Thieren, sowohl mit directer Application von Giften auf blossgelegte Nerven, als auch direct auf das Gehirn und das Rückenmark ohne Entstehen einer allgemeinen Wirkung, spricht entschieden gegen die Möglichkeit einer Wirkung durch die Nerven; durchschneidet man die Nerven eines Körpertheils, in welchen man Gift applicirte, so tritt dennoch Vergiftung ein.

2. Nach den bekannten Untersuchungen bezüglich der Schnelligkeit der Absorption und der Circulation des Blutes selbst, kann diese ganz gut in Einklang gebracht werden mit der Schnelligkeit der Wirkung der meisten plötzlich tödtenden Gifte. Es dürfte deshalb auch überflüssig sein, eine nicht bekannte Wirkungsweise annehmen zu wollen, wo bekannte physiologische Thatsachen hinreichen, das Zustandekommen der giftigen Wirkung klar zu machen.

23 Die Vertreter der sympathischen Wirkung erkennen die Gültigkeit der auf die ersteren Versuchsreihen sich gründenden Beweise, obgleich sie nicht absolut stichhaltig seien, an und geben zu, dass in der Regel die entferntere Wirkung durch Absorption zu Stande komme. Dagegen halten sie den anderen Beweisen entgegen, dass eine genaue Zeitbestimmung für den Eintritt der entfernten Wirkung bei den betreffenden Versuchen nicht gegeben sei. Die Annahme einer sympathischen Wirkung könnte demnach so lange bestehen, bis bewiesen wäre, dass die stoffliche Ankunft der Gifte in den Centralorganen und der Eintritt der ersten Vergiftungserscheinungen durch die Schnelligkeit der Absorption und die rasche Durcheilung der Blutbahn hinreichend erklärt werden könnte. Nimmt man mit Müller den Zeitraum für das Durchdringen aufgelöster Gifte durch die Wandungen der kleinen Gefässe bei dem Menschen nur zu einer Secunde an, ferner nach Volkmann den für die Circulation der Blutmenge zu 65 Secunden, oder sogar mit Hering den kürzesten Zeitraum für die Ausbreitung der Gifte durch den Körper zu 20 Secunden oder selbst mit Blacke als durchschnittliche mittlere Zeit 9 Secunden, so zeigen dennoch wiederholte Versuche und Beobachtungen, dass namentlich bei Injectionen mit Coniin, Blausäure, Chloroform, die ersten Symptome und selbst der Tod in viel kürzerem Zeitraume eintritt, angeblich sogar nach 3 bis 4 Secunden. Blacke hat jedoch mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass bei

diesen Versuchen ausser Acht gelassen wurde, dass der Blutumlauf bei den verschiedenen Thierclassen hinsichtlich seiner Schnelligkeit sehr differirt; bei Pferden giebt er dieselbe zu 16 Secunden, bei Hunden zu 12, bei Vögeln selbst zu 6, bei Kaninchen zu 4 Secunden (?) an. Dieser Umstand ist wichtig genug, um bei späteren derartigen Versuchen darauf Rücksicht zu nehmen.

Nach den besonderen Organen, auf welche vorzugsweise die entfernte Wirkung, sowohl durch Absorption, als durch Nervenleitung sich zu richten scheint, oder in welchen die Gifte nach der Absorption sich am meisten ansammeln (localisiren), wird auch eine specifische Wirkung der Gifte angenommen. 24

So äussern einige derselben ihre Wirkung vorwaltend auf das Gehirn, z. B. Opium, Belladonna; andere auf das Rückenmark — Strychnin, Picrotoxin, andere auf beide Organe zugleich — Blausäure, Alkohol. Einige bringen Störungen in den Verrichtungen des Herzens — Digitalis, Nicotiana, andere in denen der Lunge, wie die Antimonialia, hervor; ferner äussern gewisse Gifte ihre früher oder später auftretende Wirkung besonders auf die Nieren und die Sexualorgane, wie die Canthariden, Phosphor, andere wieder auf die Speicheldrüsen, wie die Mercurialia.

In älteren Zeiten (Mercurialis u. A.) wurde das Herz als dasjenige Organ, auf welches die Gifte ausschliesslich ihre deletäre Wirkung richten sollten, angenommen; in der neueren Zeit versuchte Emmert eine ähnliche Ansicht für das Rückenmark aufzustellen.

Der Begriff einer specifischen Wirkung erfordert jedoch eine gewisse Beschränkung, indem man dabei die primitive und secundäre entfernte Wirkung der Gifte zu unterscheiden hat. 25

Die ursprüngliche (primitive) Einwirkung beschränkt sich, zuweilen erst nach Veränderung der Blutmischung, meist auf die Nervencentra. Die Störungen in den Verrichtungen der übrigen Organe sind dagegen gewöhnlich als nachfolgende (secundäre) zu betrachten.

Hieraus folgt, dass die im vorigen Paragraphen angeführten Beispiele nur als solche einer secundären Wirkung zu betrachten sind. Namentlich wird die Existenz einer primitiven Einwirkung auf das Herz und die Lungen in Zweifel gezogen und kann, trotz vieler umsichtiger Versuche, noch nicht als nachgewiesen betrachtet werden. Einige begründen eine specifische Wirkung auf das Herz, aus einer vorhandenen gleichmässigen Anfüllung aller Höhlen desselben mit

Blut; Andere daraus, dass der Herzschlag mitunter sogleich nach dem Tode weder auf mechanische noch galvanische Reizung wieder hervorgerufen wird. Blacke machte einige dahinzielende Versuche an lebenden Thieren mit dem Hämodynamometer von Poiseuille und nimmt eine specifische Wirkung auf das Herz dann an, wenn unmittelbar der Druck des arteriellen Blutstroms auf die Quecksilbersäule dieses Apparates vermindert wird. Specifische Wirkung auf die Lunge nimmt er an bei vermehrtem Drucke des arteriellen Stromes, welcher nach seiner Ansicht eine primitive Hemmung in der Circulation der Lungen andeutet. Da er jedoch bei seinen Versuchen sich nur auf Injection von Giften in die Blutgefässe beschränkte, so glaubt Hasselt, dass seine Ansicht noch der Bestätigung bedarf, indem diese Art des Beibringens von Giften unnatürlich ist und in der Regel zu unmittelbaren Störungen in der Circulation und Respiration Veranlassung geben muss.

26 Eine ursächliche Erklärung der specifischen Wirkung kann noch nicht gegeben werden; man kann nur Muthmaassungen darüber aufstellen, wie:

1. Vorhandensein eines physischen Unterschiedes in dem Lumen und dem Grade der Vertheilung der Capillare in den verschiedenen Geweben, weshalb einige in die Circulation aufgenommene Stoffe nur in denjenigen Organen zurückgehalten werden, wo die feinsten Gefässe sich finden.

2. Differenz in der chemischen Verwandtschaft gewisser Gifte zu Säuren, Alkalien, Eisen, Eiweiss, Leim, Fett, welche in besonderen Organen oder in organischen Flüssigkeiten in grösserer oder geringerer Menge sich vorfinden. Dadurch sollen die giftigen Stoffe in bestimmten Organen niedergeschlagen oder zurückgehalten werden, in anderen stärker wirkende Verbindungen sich bilden etc.

3. Dynamischer Unterschied hinsichtlich der Reizempfänglichkeit der Organe oder der Empfindlichkeit der Gewebe bei Berührung mit diesen oder jenen Giften.

Was nun hier der Fall sein möge, immer bleibt es räthselhaft, warum dieselben Gifte einmal mehr auf diese, ein anderes Mal auf jene Organe zu wirken scheinen, wovon man sich durch die so abweichend auftretenden Vergiftungsformen, besonders bei chronischer Blei-, Quecksilber oder Jodintoxikation, genügend überzeugen kann. Vielleicht sind diese Abweichungen allein von individueller krankhafter Prädisposition gewisser Systeme oder Gewebe abhängig.

27 Die Entfernung oder Ausscheidung (*Eliminatio*) aufgenommener Gifte aus dem Blute, den verschiedenen Geweben und Organen geschieht nicht für alle die giftigen Stoffe mit derselben Schnelligkeit und Vollkommenheit.

Einige, besonders die anorganischen, werden in der Regel früher oder später, entweder in ihrer ursprünglichen Form oder als nur wenig bekannte Verbindungen ausgeschieden. Andere, namentlich die organischen Gifte, können nicht immer in den Ausscheidungen nachgewiesen werden, werden auch theilweise umgesetzt oder muthmaasslich auch im Körper selbst verwendet.

Die Elimination der anorganischen Gifte findet langsamer statt als die der organischen, wahrscheinlich, weil erstere mehr die Tendenz zeigen, feste Verbindungen einzugehen; die letzteren, besonders die flüchtigen, werden schneller eliminirt. Deshalb ist auch der lange fortgesetzte Gebrauch von stark wirkenden Mitteln aus dem anorganischen Reiche gewöhnlich gefährlicher als von solchen aus dem organischen Reiche, indem letztere viel seltener, erstere öfter chronische Vergiftungsformen hervorrufen.

Bei Kaninchen erfolgt auch die Elimination von Metallgiften, vielleicht in Folge der schnelleren Circulation, ziemlich schnell. Bibra konnte bei solchen, nach einer chronischen Vergiftung mit Kupfer, Arsenik, Antimon, schon drei Wochen nach Darreichung der letzten Dosis diese Gifte nicht mehr in der Leber vorfinden. Derselbe glaubt, auch ferner gestützt auf ähnliche Beobachtungen von Duflos und Hirsch, dass man annehmen könne, dass die Metallgifte durchschnittlich nach Verlauf von sechs Wochen gänzlich aus dem Körper ausgeschieden seien (?), wovon nur das Quecksilber eine Ausnahme mache.

Diese Angaben stimmen allerdings überein mit den Versuchen an Schafen, welche Flandin anstellte; Orfila jun. will dagegen nicht nur einen längeren Zeitraum für die Elimination gefunden haben, sondern auch ziemliche Differenz in demselben bei den verschiedenen Metallen.

28 Auf die Schwierigkeit ihrer Elimination scheint sich bei einigen Giften die zuweilen beobachtete cumulative Wirkung derselben zu gründen.

Durch Anhäufung giftige Stoffe (*Venena accumulantia* s. *accumulativa*) nennt man diejenigen Stoffe, welche in kleinen, wiederholt gereichten Gaben dem Körper zugeführt, längere Zeit scheinbar sehr gut vertragen werden, bis plötzlich Erscheinungen von Vergiftung,

zuweilen selbst dann erst, wenn der Gebrauch schon einige Zeit ausgesetzt war, eintreten.

Die meisten hierher gehörigen finden sich unter den Mineralstoffen, und zwar sind die bekanntesten das Blei, Quecksilber, Jod; dennoch giebt es auch derartige Pflanzengifte, besonders die Digitalis, dagegen sind die Angaben bezüglich cumulativer Vergiftung durch Colchicum und verdünnte Blausäure etwas zweifelhaft. Von den Alten wurde diese Wahrnehmung verkehrt aufgefasst und übertrieben; dieselben betrachteten solche Gifte als eine eigenthümliche Classe, die „schleichenden" Gifte, welche nach festen Berechnungen, theils nach Verlauf von Wochen oder Monaten, selbst an einem bestimmten Tage oder zur bestimmten Stunde ihre Wirkung begönnen, aber dann auch sicheren Tod brächten.

29 Die Anhäufung der Gifte wird als eine stufenweise zu Stande kommende Sättigung des Organismus mit einer zureichenden Dosis toxica des betreffenden Stoffes betrachtet.

Mit Ausnahmen hat man, besonders für Metallgifte, ausser der Milz, hauptsächlich die Leber als dasjenige Organ betrachtet, in welchem unter gewissen Umständen diese Gifte mehr als sonst sich anhäufen (localisiren) sollten. Bouchardat erklärt die Anhäufung des Giftes in der Leber bei chronischer Blei- oder Kupfervergiftung in folgender Weise: Die giftigen Stoffe werden in die venösen Gefässe der Baucheingeweide aufgenommen, von wo aus sie in die Leber gelangen, grösstentheils in die Galle übergeführt und mit dieser in das Duodenum ergossen werden. Bei der Passage durch das Darmrohr wird nun das Gift gleichzeitig mit der neu eingeführten Dosis wieder durch das Pfortadersystem aufgenommen und kehrt wieder in die Leber zurück. Dieser Kreislauf geht unaufhörlich fort, bis schliesslich die angehäufte Menge gross genug ist, eine starke örtliche Wirkung auf den Darmcanal auszuüben. Mit dieser Erklärung stimmen auch die Beobachtungen von Bertozzi, Flandin, von Gorup-Besanez, Bibra, Harless, Heller und Anderen überein, wonach man diese und andere Mineralgifte am besten und in der grössten Menge in der Leber auffinden kann.

30 Die Elimination findet nicht für alle Gifte durch dieselben Organe, wenigstens nicht mit gleicher Stärke statt, am häufigsten auf folgenden Wegen, welche häufig zu gleicher Zeit derselben dienen:

1. Durch die Nieren. Arsenik und Antimon-Verbindungen, wie auch eine grosse Anzahl anderer Gifte, können, zugleich mit oder

ohne vermehrte Se- und Excretion des Harns, das Blut verlassen. Im Beginne der Vergiftung ist dieser Weg zuweilen ganz oder theilweise durch Strangurie oder Retention verschlossen. Die Elimination kann übrigens Tage und Wochen anhalten, wobei jedoch zuweilen dieselbe auch zeitweise ausgesetzt wird.

2. Durch die Haut. Einige Metalle, angeblich selbst Blei und Quecksilber, besonders jedoch narcotische Gifte und von diesen die Opiacea, können, unter gleichzeitig vermehrter Schweisssecretion, durch diese eliminirt werden. Doch besitzen wir dafür nicht so viele Beweise, wie für die vorige Weise der Elimination.

3. Durch die Leber; obgleich einige Gifte in derselben zurückgehalten werden sollen (§. 29), kann dennoch dieses Organ unter anderen Verhältnissen, besonders bei gleichzeitigem Bestehen von Erbrechen und Durchfall, ohne Zweifel auch zur Ausscheidung von Giften unter vermehrter Gallenabsonderung, mitwirken. Griesinger führt als Beweis, dass in dem Magen oder von der Haut aufgenommene Gifte mit der Galle in den Darmcanal ausgeschieden werden, die Thatsache an, dass die Schleimhaut des Duodenum und Jejunum, bei irritirenden Giften häufig dicht an der Mündung des Ductus choledochus, am stärksten ergriffen sei.

4. Durch die Lungen; mit den gewöhnlichen Producten der Lungenausscheidungen werden viele flüchtige Gifte entfernt, wie die Alcoholica, Aetherea, Camphor, wie auch einige flüchtige, narcotische Principe. In zweiter Reihe sollen auch unter vermehrter Bronchialsecretion einige Metallgifte, namentlich Antimon- und Kupferverbindungen, durch die reichlichere Abscheidung des Schleims in den Luftwegen, ausgeschieden werden (?).

5. Durch die Speicheldrüsen; es ist allgemein bekannt, dass namentlich Quecksilber- und Jod-Verbindungen unter bedeutendem Speichelflusse wenigstens theilweise durch diese eliminirt werden können.

6. Durch den Darmcanal; die Ausscheidung aufgenommener Gifte längs des Darmtracts ist noch nicht hinreichend gewürdigt; ebenso wie die Schleimhaut der Gedärme sehr für die Absorption der Gifte geeignet ist, scheint dieselbe auch als wichtiges Organ für die Elimination auftreten zu können. So wurde sicher beobachtet, dass einige Metallgifte, namentlich Sublimat und weisser Arsenik, wahrscheinlich auch Blei und Antimon, zuweilen, sowohl auf die Haut als in Blutgefässe applicirt, sichtbare Wirkung im Darmcanal hervorbringen und auf chemischem Wege in dem Darmschleim und in den Fäces nachgewiesen werden können. Ebenso spricht die Ausscheidung schädlicher Gase, namentlich mephitischer Effluvien,

welche bei längerem Aufenthalte in Präparirsälen von Anatomien durch die Lunge aufgenommen wurden, per anum, für eine mögliche Elimination durch das Darmrohr.

31 Die eigenthümlichen Störungen in dem Organismus, der Krankheitszustand, welcher durch Gifte zu Stande gebracht wird, sind mit der Bezeichnung „Vergiftung", „*toxicatio* s. *intoxicatio*", belegt worden. Dieselbe unterscheidet sich wesentlich hinsichtlich des Verlaufs, der Dauer und des Grades.

Ihrem Wesen nach differirt dieselbe nach der Art und Weise der Wirkung der speciellen Gifte, weshalb dafür keine allgemeine nosologische Definition aufgestellt werden kann; Versuche, welche dahin zielten, wurden von Einigen vergebens gemacht (§. 10).

So definirte Sobernheim die Vergiftung als eine „Lähmung der organischen Reaction"; die Einwirkung auf die Lebenskraft sei eine so unverhoffte, verrätherische, dass keine heilsame organische Reaction zu Stande komme.

32 Je nach dem Verlaufe dieser Störungen unterscheidet man:

1. Rasche (acute) Vergiftung, *Intoxicatio acuta*; diese entwickelt sich rasch nach Darreichung einer grossen Menge Gift auf einmal.

2. Schleichende (chronische) Vergiftung (*I. chronica*); diese kommt langsamer oder schneller zu Stande, je nachdem sie primär oder secundär veranlasst wird:

a. Primäre chronische Vergiftung (*I. chronica primitiva* s. *lenta*) wird dann angenommen, wenn die Symptome einer Intoxikation, ohne anfänglich bemerkt zu werden, durch wiederholte Darreichung kleiner Mengen des Giftes, wie z. B. bei der gewöhnlichen Bleikolik, verursacht werden.

b. Secundäre chronische Vergiftung (*I. chronica secundaria* s. *consecutiva*) ist einfach als Uebergang einer acuten Vergiftung in Folge- oder Nachkrankheiten zu betrachten, namentlich auf ätzende Gifte, nach Intoxikation mit Mineralsäuren, z. B. wo oft Verschwärung des Magens mit allgemeiner Abmagerung entsteht.

3. Aussetzende Vergiftung (*I. intermittens* s. *remittens*). Diese Form ist sehr selten; eigentliche Intermission in der Vergiftung ist nie vorhanden, sondern nur eine solche gewisser Symptome. Als solche werden die aussetzenden Tetanusparoxismen nach Vergiftung mit Strychnin- oder Brucin-haltigen Stoffen, wie auch die Anfälle der Wasserscheu durch den Biss toller Hunde erzeugt, betrachtet,

obgleich man hier in der Regel besser von Remission sprechen könnte. Solche wurde schon mehr oder minder deutlich unter anderem bei Arsenik-Vergiftung, bei einer solchen mit Belladonna, mit Schlangengift etc. beobachtet. Scheinbare Intermission kann übrigens auch bei den meisten Giften sich dann zeigen, wenn letztere in kleinen Dosen zu bestimmten Zeiten heimlich gereicht werden.

33 Bei jeder Vergiftung werden zwei Stadien angenommen:

1. Das erste Stadium tritt ein sogleich nach Aufnahme des Giftes; letzteres befindet sich da noch in den ersten Wegen oder anders noch an der Peripherie des Körpers. Dieses Stadium kann, je nach der grösseren oder geringeren Fähigkeit des Stoffes, sich aufzulösen, oder nach dem Grade der örtlichen Einwirkung, von verschiedener Dauer sein.

2. Nach kürzerem oder längerem Zeitverlaufe tritt dann das zweite Stadium auf; in diesem hat die entfernte Wirkung durch Absorption und centrale Verbreitung des Giftes etc. bereits stattgefunden.

Die Unterscheidung dieser Stadien ist von grosser praktischer Wichtigkeit, indem dieselbe die Behandlung bestimmt; doch können dieselben nicht scharf geschieden werden, weil die für das erste Stadium angegebenen Bedingungen sich noch in das zweite Stadium hinüber fortsetzen können. Man kann sogar annehmen, dass in der Praxis nur ausnahmsweise ein selbstständiges Bestehen des ersten Stadiums beobachtet wird.

34 Je nach der Intensität der Vergiftung, den mehr oder minder drohenden Erscheinungen, günstigerem oder schlimmerem Ausgange, geringeren oder belangreicheren Veränderungen in der Leiche etc., werden von einigen Autoren auch verschiedene bestimmte Grade von Vergiftung unterschieden.

In der Praxis ist es jedoch nicht wohl möglich, genaue Grenzen für die verschiedenen Grade festzustellen; der davon für die gerichtliche Medicin erwartete Nutzen ist deshalb auch von den meisten Autoren schon aus dem Grunde bestritten worden, weil eine ähnliche wichtige Eintheilung, wie das bei Verwundungen üblich ist, — „vulnera absolute, per se, per accidens lethalia, vulnera necessario“ und „non necessario-lethalia“ — weder durchgeführt werden kann, noch darf.

Metzger nimmt in seinem Handbuche drei besondere Vergiftungsgrade an; Remer unterscheidet eine vollkommene und eine unvollkommene Vergiftung; Bernt eine leichte und eine schwere.

35 Die Ursachen der Vergiftungen sind sehr verschieden und die Veranlassungen zu denselben sehr mannigfaltig; dieselben stehen in directer Beziehung zu der Menge giftiger Stoffe der drei Naturreiche, mit welchen der Mensch umgeht und welche demselben zu hundertfältigen Zwecken dienen. Die Kenntniss dieser Gifte ist deshalb von höchster praktischer und diagnostischer Wichtigkeit.

Im Allgemeinen theilt man die Vergiftungen nach ihren Ursachen in zufällige und absichtliche; da jedoch in gewissen Fällen nicht genau zu eruiren ist, ob Zufall oder Absicht die Ursache sei, so kann, statt dieser allgemeinen Eintheilung, bei Vergiftungen auch nach den speciellen Ursachen die folgende gewählt werden:

1. Giftmord — absichtliche Vergiftung Anderer.
2. Selbstmord durch Gift, Selbstvergiftung.
3. Vergiftung durch gewerblichen Verkehr mit Giften.
4. Oeconomische Vergiftung; zufällige, in Folge von Verwechselungen etc., in Haushaltungen.
5. Technische Vergiftung — zufolge Aufnahme von Giften bei technischen Manipulationen, durch Unachtsamkeit, Leichtsinn, Unkenntniss etc.

Medicinale Vergiftung, durch zu hohe Dosen etc.

Vergiftung Anderer aus Unvorsichtigkeit (z. B. durch Verwechselungen in Apotheken etc.) unterscheidet man von einer solchen in schlimmer Absicht (*Veneficium dolosum*), als Veneficium culposum.

36 Die absichtliche Vergiftung Anderer, Giftmord, ist unter dem Namen Veneficium s. Venenificatio von Intoxicatio zu unterscheiden (§. 31).

Die Benutzung von Giften zum Morde war schon in den ältesten Zeiten bei allen Völkern bekannt; schon bei Homer finden wir, dass Odisseus bei Ilus, König von Ephyrus, sich nach einem Stoffe zum Vergiften der Pfeile befragt; Medea, eine der berüchtigtesten Giftmischerinnen des Alterthums, theilt Jason giftige Pflanzen mit, um ihm die Erlangung des goldenen Fliesses zu erleichtern. [Creditus (Jason) accepit cantatas protinus herbas Edicitque usum ..... Ovid. Metamorph. Lib. VII.] Ferner kannte auch Medea, wie schon ihre Mutter Hekate, die giftigen Wirkungen des Aconitum: Hujus in exitium miscet Medea quodolim Attulerat secum Scythis aconiton ab oris (Ovid. Met. Lib. VII); ebenso war auch Circe schon im Alterthum wegen ihrer Kenntnisse hinsichtlich der Gifte bekannt (Diodor). Die ältere römische Geschichte erzählt uns von der Locusta, welche unter mehreren Kaisern (namentlich Nero) die Gifte zubereitete, welche diese Tyrannen zu ihren schändlichen Zwecken anwendeten. (Artifex talium (sc. venenorum) Locusta diu

inter instrumenta regni habita. Tacitus Annal.) Im Mittelalter war besonders Italien das Land, welches wohl die meisten Giftmorde aufzuweisen hat; 1492 bestieg Alexander VI. den päpstlichen Thron, ein Scheusal, wie glücklicher Weise die Geschichte nur wenige aufzuweisen hat; derselbe hatte von einer leiblichen Tochter, welche er als Concubine hielt, drei Söhne, wovon besonders Caesar Borgia, Herzog von Valentinois, und eine Tochter Lucretia Borgia, welche Letztere zugleich die Maitresse ihres Vaters und ihrer Brüder gewesen sein soll, berüchtigt waren. [Gordon theilt in seinem „Vie du pape Alexandre VI. et de son fils Caesar" folgende Grabschrift auf Letztere von Pontanus mit: „Hic jacet in tumulo Lucretia nomine, sed re Thaïs, Alexandri filia, sponsa, nurus."] Zahllose Giftmorde wurden von dieser Familie, namentlich von Lucretia, verübt; Alexander selbst starb an einem Gifttranke, der für einen Anderen bestimmt war (Flandin — Traité des poisons, p. 89). Man vermuthet, dass das Gift der Borgia hauptsächlich aus Canthariden bestanden habe, was man aus der für dasselbe bekannten Bezeichnung „Cantarella" schliesst; Andere sprechen von einer Composition, bestehend aus weissem Arsenik und dem Geifer zu Tode gequälter Thiere. 1505 regierte in Russland Ivan der IV., welcher gleichfalls einer der grössten Giftmischer war, von welchem erzählt wird, dass er nur aus Lust mordete, um sich an den Qualen seiner Opfer zu weiden; derselbe war sieben Mal vermählt und soll sämmtliche Frauen vergiftet haben (Leclerc, Histoire de la Russie ancienne Tom. II, p. 288). Auch in Deutschland sind Beispiele aus den Zeiten des Mittelalters bekannt, wo Giftmorde von und an regierenden Fürsten geübt wurden; Heinrich VI. starb an Gift, welches ihm sein Weib Constanze von Sicilien gereicht haben soll; Heinrich VII. wurde, wie schon 1268 König Christoph von Dänemark, durch eine Hostie beim Abendmahle vergiftet. Friedrich II. und Conrad IV. sollen von Manfred, einem ausserehelichen Sohne Friedrich's II., vergiftet worden sein; aus der englischen Geschichte erwähnt Flandin die Familien der Plantagenet's, Tudor's, Stuart's, namentlich aber die Regierungen Heinrich's II., Heinrich's VIII. und Jacob's I., unter welchen die bekannten Giftmorde an Rosamunde Clifford, dem Cardinal Wolsey und dem unglücklichen Sir Thomas Overbury vorfielen. Von französischen Regenten sind besonders hier zu erwähnen Katharina von Medicis und deren Söhne, welche des Missbrauchs der Gifte, zu Staats- und eigenen Zwecken, durch die Geschichte bezüchtigt werden.

Im 17. Jahrhundert tauchte in Italien ein gefürchtetes Gift auf, welches unter dem Namen Aqua Tophana, petite eau de Naples, acquetta di Napoli, manna di santo Nicolas de Bari von einer im Rufe grosser Frömmigkeit stehenden Italienerin, Namens Tophana, bereitet wurde und angeblich ein sehr starkes Gift war, indem vier bis sechs Tropfen hinreichten, einen Menschen zu tödten. Die Anzahl der durch dieses Weib in Rom, Palermo, Paris und Neapel ermordeten Personen soll, ihrem eigenen Geständnisse zufolge, über 600 betragen haben. Die Composition dieses furchtbaren Giftes wird von Einigen für identisch mit der Cantarella der Borgia gehalten, doch ist darüber nichts Bestimmtes bekannt. Garelli, ein Zeitgenosse der Tophana und Leibarzt des Königs von Sicilien, hielt die Aqua Tophana für eine Lösung von Arsenik in Aqua Antirrhini Cymbalariae. In derselben Zeit lebte in Frankreich ein Italiener Exili, welcher sich mit der Goldmacherkunst beschäftigte und dabei auf die Zubereitung eines furchtbaren Giftes gekommen sein soll; derselbe theilte sein Geheimniss einem Officier, Gaudin de Sainte Croix,

mit, dem Geliebten der Marquise von Brinvillier, welche gleichfalls in der Geschichte der Giftmischerei berüchtigt ist. Dieselbe vergiftete zuerst ihre ganze Familie, dann ohne Auswahl und ohne besondere Beweggründe eine grosse Anzahl von Menschen, selbst Arme und Kranke im Hôtel Dieu fielen als Opfer ihrer Giftmischerei, ohne dass der geringste Verdacht, wegen ihres bigotten Lebenswandels, auf sie gefallen wäre. Aus dieser Zeit stammen die unter der Bezeichnung „Poudre de succession“, „Quiescat in pace“ und „Eau mirable de Brinvilliers“ bekannten Gifte, welche nach Flandin als Hauptingrediens Quecksilbersublimat enthielten. Aehnliche Beispiele von Giftmischerei, auch hier von Frauen besonders ausgeführt, wurden noch zu Anfang unseres Jahrhunderts auch in Deutschland bekannt, und Giftmorde sind auch gegenwärtig, wie unsere öffentlichen Gerichtsverhandlungen nachweisen, keineswegs selten zu nennen; in Frankreich kamen in den letzten 20 Jahren gegen 600 des Giftmordes Angeklagte vor die Assisen. Vergl. darüber noch Marx, Geschichtliche Darstellung der Giftlehre. Göttingen 1827.

Dieses Verbrechen wurde unter Beibringung des Giftes auf allen natürlichen Zugängen des Körpers, sowohl an Säuglingen, als an Greisen verübt. Meistens wurden dazu Gifte aus dem Mineral- und Pflanzenreiche ausgewählt, namentlich solche, welche einen schwachen oder gar keinen Geruch und Geschmack besitzen und wenig gefärbt sind, oder deren physische Eigenschaften durch passende Nahrungsmittel, Getränke, selbst durch Medicamente ganz oder theilweise maskirt werden können. Oefters wurde der Giftmord lange Zeit und in grossem Maassstabe unter Hausgenossen verübt, öfter unter der Maske der Scheinheiligkeit, öfter übersehen von Aerzten aus Unachtsamkeit. Man muss deshalb stets auf die Möglichkeit eines solchen Rücksicht nehmen, ohne sich jedoch durch etwaige Vorurtheile irre führen zu lassen.

Dies gilt namentlich für Militairärzte auf Feldzügen in feindlichen Ländern, besonders in tropischen Gegenden; so wurden in den Kriegen auf Java die Brunnen, besonders aber die zurückgelassenen Speisen (Reis, Cocosnüsse, Büffelfleisch) in den verlassenen Campons öfter vergiftet angetroffen und nach Vermeulen Krieger kam im Innern von Bantam auf diese Art ein Detachement europäischer Soldaten um's Leben.

Anmerkung. In den meisten civilisirten Ländern bestehen Gesetze, welche, so viel als thunlich, Giftmord erschweren sollen, doch wird durch diese Maassregeln gewöhnlich nicht viel genutzt, indem zu viele giftige Stoffe zu verschiedenen technischen und öconomischen Zwecken Verwendung finden und man böswilligen Absichten nicht zuvorkommen kann. Nehmen wir die Menge von Mineralgiften, welche in Farbefabriken einer Unzahl von Arbeitern zugänglich sind, den Phosphor in unseren Zündhölzchen, die starken Mineralsäuren, den Beleg unserer Spiegel, alles Stoffe, welche bei

den so verbreiteten chemischen Kenntnissen dem grössten Theile des Publikums als giftig bekannt sind, und es ist wohl einleuchtend, dass hier nur Warnung und Vorsicht gegen zufällige, nie jedoch gegen böswillige Vergiftung schützen können. Dieser Zweck wird eher durch eine eiserne Strenge erreicht werden, welche darin bestehen muss, dass die Absicht, auch wenn die Ausführung misslang, ohne Rücksicht auf spitzfindige Vertheidigung, mit den härtesten Strafen belegt wird. Namentlich sind die Einwürfe, als sei die Menge für eine tödtliche Wirkung nicht hinreichend gewesen, oder es könne (nach Exhumationen) Gift von der Erde des Begräbnissplatzes aufgenommen worden sein, oder gar die Annahme einer Toxiko-Monomanie etc. als nichtig zu betrachten und dürfte gewiss ersterer Einwand nicht im Stande sein, eine böswillige Absicht in Frage zu stellen.

Selbstmord durch Gift, Selbstvergiftung war bei einigen älteren Völkern sehr im Schwunge; diese Weise, sein Leben zu vernichten, war in früheren Jahrhunderten, namentlich auf der Insel Cea, förmlich Sitte, indem Greise oder unheilbare Kranke ihre Freunde zu einem Gastmahle luden und am Schlusse desselben oder je nachdem die Wirkung des genommenen Giftes früher eintrat, auch schon während desselben, ihrem Leben ein Ziel setzten. (Aelianus, histor. var. I, III, c. 37.) Fürsten und Feldherren nahmen Gift, um einer Gefangenschaft oder Verfolgung überhoben zu sein. [Vergl. ferner über die Stoiker Diogenes Laertius VII, 89 und Cicero fin. III, 6.] Doch auch in unserer Zeit ist Selbstmord mit Gift nicht selten; in dem Departement de la Seine werden jährlich 150 Fälle von Selbstmord durch Kohlenoxydgas angenommen; in England kamen in einem Jahre 27 Fälle vor von Selbstmord mittelst Blausäure. 37

Nicht immer werden betäubende oder schnell tödtende Gifte gewählt, sondern man kennt im Gegentheil zahllose Beispiele, wo sehr heftig und schmerzhaft wirkende irritirende Gifte, wie Mineralsäuren, Arsenik, Sublimat, selbst Phosphor und Höllenstein genommen wurden, und zwar oft in erstaunlichen Mengen, eine und mehr Unzen.

Selbstmord ist meist leichter zu erkennen, als Giftmord; dennoch war es schon in gerichtlich-medicinischen Fällen schwierig, mit Sicherheit zwischen beiden zu entscheiden.

Anmerkung. Bei Behandlung Melancholischer oder in Folge ihrer Leiden zu Selbstmord geneigter Individuen muss der Arzt die grösste Vorsicht beobachten, indem da oft die raffinirteste List angewendet wird, in Besitz einer tödtlichen Menge Giftes zu gelangen.

38 Vergiftung durch den Umgang mit Giften von Seiten verschiedener Künstler, Gewerbtreibender, Arbeiter, selbst von Gelehrten, Chemikern, Pharmaceuten etc. kommt viel häufiger vor, als gewöhnlich angenommen wird, weil die dadurch hervorgerufenen Symptome nicht immer zeitig und deutlich sich äussern.

Der tägliche schädliche Einfluss der Mineralgifte steht hier sowohl hinsichtlich der Gefährlichkeit, als der Mannigfaltigkeit oben an. Die Krankheiten der Arbeiter in Arsenikhütten, Bleiweissfabriken, Quecksilberminen, Spiegelfabriken, der Vergolder, Maler etc. sind hier die bekanntesten Beispiele; weniger ist dies für die, Spitzenklöppler, Hutmacher, Arbeiter in Zündrequisitenfabriken befallenden, Leiden der Fall.

Anhaltender technischer Verkehr mit pflanzlichen Giftstoffen ist minder schädlich, obgleich der Gesundheitszustand von Opium-Sammlern, Theepackern, selbst von Arbeitern in Tabaksfabriken mehr zu wünschen übrig lässt, als Einige zugeben wollen.

Der nothwendige Verkehr mit thierischen Giften, besonders mit solchen, welche krankhaften Ursprungs sind und welchen Cavalleristen, Kutscher, Abdecker, Aufseher in Menagerien namentlich ausgesetzt sind, ferner die Verletzung durch Bisse und Stiche giftiger Thiere, durch welche oft Jäger, reisende Naturforscher, Negersklaven, Aufseher in Plantagen etc. leiden, hat sich oft als äusserst lebensgefährlich erwiesen.

Die Erkennung dieser Ursachen ist, bei der oft sehr trägen Entwickelung krankhafter Symptome, mitunter sehr schwierig und es wird oft in der Praxis deshalb eine verkehrte Behandlung eingeschlagen, wenn die Ursache selbst übersehen wurde.

In sanitätspolizeilicher Beziehung wurden schon verschiedene Maassregeln zur möglichsten Vermeidung solcher Vergiftungsursachen angegeben; dieselben waren aber meist nicht gut ausführbar, theilweise schon von Staats wegen, als auch in Folge von Einwendungen der Fabrikanten und Arbeiter selbst. Doch verfolgen immer noch die französischen Conseils de salubrité, die belgischen Comités de salubrité publique ihre Bemühungen, so viel wie möglich der schädlichen Einwirkung der Gifte durch den technischen Verkehr durch geeignete Maassregeln entgegen zu arbeiten.

39 Mit der Bezeichnung öconomische Vergiftung belegen wir jene Intoxikationen, welche in den Haushaltungen ausschliesslich durch Zufall in Folge von Näscherei, Unwissenheit, Unachtsamkeit etc. bei Mangel gehöriger Aufsicht Platz greifen. Hierher gehören die

chronischen Vergiftungen durch bleihaltiges Wasser, die Vergiftungen mit Kupfer in Folge Gebrauchs unreiner Geschirre, die Verwechselung starker Getränke mit zur Bereitung von Stiefelwichse bestimmter Schwefelsäure, von Bier mit starker, zum Putzen bestimmter Lauge, von Mehl oder Zucker mit weissem, für Ratten, Mäuse etc. bestimmten Arsenik, von Küchensalz mit Zinnsalz oder anderen giftigen weissen Salzen, von Kirschen mit den Beeren von Belladonna, von Petersilie mit Aethusa cynapium, von essbaren mit giftigen Schwämmen etc.; ferner gehört noch hierher die Vergiftung mit Kohlenoxydgas in Folge des Abschliessens der Abzugrohre, mit Kohlensäure in Räumen, wo gährende Flüssigkeiten sich befinden etc.

Derartigen Veranlassungen zu Unglücksfällen kann einigermaassen entgegen gearbeitet werden durch Beschränkung der Abgabe von Giften an Haushaltungen, durch gehörige Unterweisung der Schuljugend, durch möglichstes Ausrotten von Giftpflanzen an Zäunen und öffentlichen Spaziergängen, durch polizeiliche Untersuchung der Lebensmittel etc.

40 Mit dem Ausdrucke „technische Vergiftung“, welche in vieler Hinsicht mit der vorigen zusammenfällt und dann als öconomisch-technische bezeichnet werden kann, fassen wir alle jene Fälle zusammen, wo beträchtliche zufällige Intoxikationen die Folge absichtlicher Zusätze oder des Missbrauchs schädlicher Stoffe zu an und für sich sonst unschädlichen Bedürfnissen des täglichen Lebens, zu Kunstproducten, Luxusgegenständen etc. sind.

Hierher gehören: 1. Schädliche Verunreinigungen oder Verfälschungen von Brot, Butter, Käse, eingemachten Früchten und Gemüsen, Austern, Salz, Zuckerwerk, Liqueuren und anderen Getränken etc. 2. Beimengung giftiger Stoffe zu Schnupftabak, Tabak, Cigarren, Lichtern, Schönheitsmitteln, Tapeten etc.

Der Nachweis derartiger Gifte in diesen Bedürfnissen, besonders der ersten Reihe, ist Sache der gerichtlichen Chemie und hat besonders die Medicinal-Polizei gegen solche Missbräuche einzuschreiten.

41 Mit dem Collectiv-Namen „medicinale“ Vergiftung bezeichnen wir diejenigen Fälle, welche als zufällige, aus unvorsichtiger Anwendung oder Darreichung zu grosser Mengen stark wirkender Arzneistoffe hervorgehen; seien solche Bestandtheile mehr oder minder genau bekannter Volksmittel (*Arcana*), oder sogenannter Liebestränke (*Philtra*), oder als Hausmittel (*Remedia domestica*) an-

gewendete Stoffe, oder selbst eigentliche Arzneimittel (*Pharmaca*), sowohl von dazu Befugten oder Unbefugten gereicht.

Die Volksmittel enthalten zuweilen Blei- oder Arsenikpräparate, selbst heftige Narcotica und Drastica, und haben in zahllosen Fällen den Tod verursacht, besonders bei Kindern und herabgekommenen Individuen. In diese Kategorie gehören hauptsächlich: die berüchtigten Morisons-Pillen, Godfrey's cordial, Wilson's drops (in England), wie noch eine Menge Geheimmittel gegen Fieber, Gicht, Keuchhusten etc., fast in allen Ländern Europa's und Amerika's.

Die Liebestränke, zuweilen Phosphor, Canthariden, Datura und andere Narcotica enthaltend, spielten früher eine grössere Rolle, während gegenwärtig wenige Fälle von Vergiftung durch solche vorkommen.

Unter den Hausmitteln sind besonders Tabak, Sevenbaum, Läusekörner, Pfirsichblüthen, bittere Mandeln etc. als höchst gefährliche und selbst tödtliche Bestandtheile bekannt geworden.

Vergiftung durch eigentliche Arzneimittel kam schon auf die verschiedenste Weise zu Stande: durch innerliche Anwendung zu hoher oder steigender Dosen, bei Unkenntniss des Stärkegrades gewisser Präparate, z. B. der Tinctura Opii, durch verkehrtes Lesen, Benennung des gewünschten Mittels in Apotheken, durch falsche Ordination selbst, z. B. von Kalium cyanatum für K. ferro cyanatum etc., durch Verwechselung von Namen, Gewichten, schädlicher mit unschädlichen Mitteln, durch falsche Signaturen, wodurch z. B. äusserliche statt innerlicher Mittel angewendet werden, etc.

42 Nebstdem, dass die angeführten Ursachen zuweilen unbekannt bleiben oder verkannt werden, kann auch scheinbar eine Vergiftung vorkommen. Man hat hier vier Fälle zu unterscheiden, welche entweder nur auf Täuschung oder auf Betrug beruhen, nämlich:

1. Verdacht auf Vergiftung (*Veneficium suspectum*) stellt sich zuweilen ein bei schnell verlaufenden oder sonderbaren Krankheitsformen, namentlich wenn die Symptome Aehnlichkeit mit denen bei einer Vergiftung zeigen, oder wenn dergleichen Zufälle in der Familie oder dem Hause einer Person sich zeigen, welche schon in dem Verdachte der Giftmischerei stand. Das Vorurtheil des Volks schreibt im Allgemeinen den Giften eine zu schnelle Wirkung zu, weshalb plötzliche, unvermuthete Sterbefälle zuweilen zu einem oft ganz ungegründeten Verdachte einer Vergiftung Veranlassung geben.

2. Einbildung einer Vergiftung (*V. imaginarium*) beruht auf verkehrter Auffassung, ist rein subjectiv und kann besonders bei

Irrsinnigen, Melancholischen, misstrauischen Geizhälsen etc. vorkommen.

3. Nachahmung einer Vergiftung (*V. imitatum*) steht häufig in Beziehung zu angeblichem Selbstmord, dessen Schein geweckt werden soll durch Angabe von nicht bestehenden Leiden, Vorzeigen der Reste angeblich genommenen Giftes etc. Dies scheint in der Regel einer der seltsamen weiblichen Kunstgriffe zu sein, Antheil einzuflössen oder wenigstens die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen.

4. Beschuldigung einer Vergiftung (*V. imputatum*); diese ist gleichfalls sehr selten und beruht auf der Angabe betrügerischer Beweise einer Vergiftung, um Verdacht gegen andere Personen zu begründen.

43 Nach dem Vorausgegangenen wird der Begriff einer Giftlehre (*Toxicologia*) deutlich erhellen; dieselbe befasst sich sowohl mit der Kenntniss der Gifte, als mit den Vergiftungen in ihrem ganzen Umfange, demnach sowohl mit dem Veneficium, als der Intoxicatio.

Als selbstständige Wissenschaft greift sie in alle Zweige der Naturgeschichte und der Medicin ein und ist namentlich für die letztere von grosser Wichtigkeit.

Dieselbe lehrt hauptsächlich: die Kenntniss der physischen und chemischen Eigenschaften, wie auch die Abstammung der Gifte als solcher; die zu einer giftigen Wirkung nöthige Menge (*Dosis toxica*); die Ursachen, welche zu den meisten Vergiftungen Veranlassung geben; den Verlauf der Wirkung und die in dem Organismus hervorgebrachten pathologisch-anatomischen Veränderungen, sowohl während des Lebens, als nach dem Tode; den Nachweis der auf physische und chemische Kennzeichen sich gründenden Eigenschaften der angewendeten Gifte, sowohl innerhalb, als ausserhalb des Körpers; die specielle Behandlung bei den einzelnen Vergiftungen und schliesslich die Anhaltspunkte für die gerichtlich-medicinische Untersuchung nach gepflogenem Verbrechen.

Diese Detailirung der in der Giftlehre zu berücksichtigenden Punkte beweist zur Genüge, dass dieselbe, auf die Lehren der Naturfächer und zum Theil auf die der Medicin sich gründend, als eine selbstständige Wissenschaft zu betrachten sei und weder als ein Theil der speciellen Gesundheitslehre, noch als ein Anhängsel der Arzneiwirkungslehre abgehandelt werden kann.

Ferner kann die Toxikologie von verschiedenen Standpunkten aus betrachtet werden, nämlich als:

a. praktisch-medicinische Giftlehre,

b. gerichtlich-medicinische Giftlehre,

insofern dieselbe einen Gegenstand ärztlichen Studiums bildet, während der Apotheker, welcher in vielen Fällen der Erste ist, welchem bei Unglücksfällen, wo kein Arzt zur Stelle, die Darreichung passender Gegenmittel obliegt, seine Kenntnisse mehr auf den naturhistorischen Theil derselben und die Gegengifte zu beschränken hat, wobei auch die Kenntniss der symptomatischen Verhältnisse von Vortheil ist.

In den meisten Handbüchern der Toxikologie wird gewöhnlich der gerichtlich-medicinische Theil (der auf Veneficium bezügliche) in den Vordergrund gestellt. Van Hasselt hat jedoch mit Recht mehr dem praktisch-medicinischen Standpunkte, zum Zwecke des Unterrichts, den Vorzug gegeben, deshalb mehr die Intoxicatio berücksichtigt und dabei auch mehr, als in den bisherigen Handbüchern, der Beschreibung der physischen und chemischen Eigenschaften der Gifte Rechnung getragen.

Erste Abtheilung.

Praktisch-medicinische Giftlehre.

44 Die praktisch-medicinische Giftlehre *(Toxicologia medico-practica)* richtet sich nach den Principien der Gesundheitslehre, deren natürliche Verwandte sie ist; sie lehrt dem praktischen Arzte, wie er sich bestreben kann und muss, um das durch giftige Substanzen bedrohte Leben zu erhalten.

Zu diesem Zwecke ist vor Allem nöthig, dass derselbe sich eine gründliche Kenntniss derjenigen Naturstoffe, welche giftige Eigenschaften besitzen, zu verschaffen suche, wie auch die Bedingungen kennen lerne, unter welchen gewisse Stoffe schädliche Wirkung annehmen können.

Ferner ist nöthig eine gründliche Kenntniss der Vergiftung *(Intoxicatio)* zu besitzen, nämlich zu wissen, an welchen Symptomen und mit welchen Hülfsmitteln dieselbe beim Leben zu erkennen ist, welche Gegenmittel zu reichen sind und welche Prognose gestellt werden kann.

Erstes Kapitel.

Erkennung der Vergiftung bei Lebenden.

45 Die Diagnose einer Vergiftung ist oft mit Schwierigkeiten verknüpft, weshalb es nöthig ist, um sich in der täglichen Praxis nicht zu irren, dass man mit den Ursachen oder Veranlassungen zu Ver-

giftungen genau bekannt sei. Ist keine eigentliche Ursache bekannt, so kann man in der Regel dann eine Vergiftung vermuthen, wenn sich plötzlich bei einem kurz vorher gesunden Menschen fremdartige, rapid sich steigernde Krankheitssymptome einstellen und zwar namentlich dann, wenn diese schnell auf den Genuss gewisser Speisen, Getränke oder Arzneimittel erfolgen, welche sonst meist gut vertragen werden. Zuweilen wird die Vermuthung noch verstärkt durch das gleichzeitige Erscheinen derselben Zufälle bei verschiedenen Personen, oder auch Hausthieren, welche unter dem Einflusse gleicher Umstände standen. Die Wahrscheinlichkeit kann sich zur Gewissheit steigern, wenn irgend ein Gift in den vorhandenen Ess- oder Trinkwaaren, oder auch in dem Erbrochenen gefunden wird.

Die Kenntniss der speciellen Art der Vergiftung beruht auf der genauesten pathologischen und chemischen Untersuchung, wobei auf die Vergiftungssymptome das Augenmerk gerichtet und Reagentien so viel als thunlich in Anwendung gebracht werden müssen.

46 Die bei Vergiftungen auftretenden pathologischen Erscheinungen werden mit dem allgemeinen Ausdrucke: Vergiftungssymptome belegt; jedoch ist dies nicht vollkommen richtig, da viele derselben auch an und für sich bei anderen Krankheiten auftreten können. Ihre Unterscheidung von anderen damit übereinkommenden ist namentlich bei rasch ausbrechenden Krankheiten äusserst schwierig.

Wie dies besonders aus der speciellen Giftlehre erhellt, ist aus dem Grunde die genaue Kenntniss der Entwickelung, wie auch der verschiedenen Formen der Vergiftungen, das Auffinden der wenigen pathognomonischen Zeichen, welche einzelne Gifte charakterisiren — die Semiotik der Vergiftungen — von grossem Gewicht. („Il est de la plus haute importance, que le médecin ne perde jamais de vu l'analogie, qui existe entre les symptômes, produits par certains poisons et ceux qui constituent plusieurs maladies spontanées. L'ignorance de cette partie de la médecine en trainerait l'homme de l'art dans des erreurs très graves.“ Orfila).

47 Nicht immer treten die Vergiftungssymptome rasch nach der Aufnahme des Giftes auf.

Mitunter stellen sich die ersten Erscheinungen schon unmittelbar bei dem Hinabschlingen des Giftes oder einige Secunden nach dem Einnehmen dar, wie bei den Mineralsäuren, der Blausäure, Oxalsäure, dem Sublimat, Chlor etc. In anderen Fällen bleiben dieselben einige Minuten, ja $1/2$ bis 1 Stunde aus, wie bei dem Kupfer, Arsenik, Kohlenoxydgas und bei vielen narcotischen Pflanzengiften,

besonders wenn diese in festem Zustande genommen werden. Oefters lassen die Vergiftungssymptome selbst 12 bis 24 Stunden auf sich warten, wie bei einigen Giftschwämmen, bei dem Wurstgifte etc. Endlich können dieselben selbst verschwinden, oft Monate lang aussetzen, wie bei ursprünglich chronischer Blei-Quecksilber- oder anderen chronischen Metallvergiftungen.

Die Periode des Ausbruchs der ersten Symptome steht unter dem Einflusse verschiedener Umstände, welche dieselbe beschleunigen oder verzögern können, §. 9, 18, 60. Darauf deshalb genau zu achten, ist sowohl von praktischem, als gerichtlich-medizinischem Belang, indem man daraus Anhaltspunkte schöpfen kann, um sich für diese oder jene Giftgruppe entscheiden zu können, und ebenso für die chemische Untersuchung und die richtige Wahl eines geeigneten Antidots.

48 Der tödtliche Ausgang einer Vergiftung kommt gleichfalls, bei sonst gleichen Verhältnissen, nicht bei allen Giften mit gleicher Schnelligkeit zu Stande. Einige Gifte können schon nach wenigen Minuten, gewöhnlich wenigstens innerhalb einer Stunde, tödten; bei Thieren tritt der Tod oft selbst nach wenigen Secunden ein; hierher gehören: Blausäure, Oxalsäure, Strychnin, die Pfeilgifte, Tabak (besonders bei Application per anum), Schwefelwasserstoff, einige giftige Fische, Giftschlangen etc.

Bei Anderen wird der Tod durchschnittlich nach 1 bis 3 Stunden beobachtet, wie bei Aconitum, Cicuta, Conium.

Viele wirken mitunter nach 6 bis 12 Stunden tödtlich, wie das Opium, die Belladonna, die Datura-Arten.

Bei Anderen erfolgt gewöhnlich der Tod nicht früher als nach Verlauf von 24 Stunden, wie bei Colchicum, Digitalis, einigen Euphorbium- und Fungus-Arten.

Die meisten Metallgifte endlich führen gewöhnlich nach 18 bis 36 Stunden ein tödtliches Ende herbei; doch gilt dies nur mit Ausnahmen, indem auch unter Anderem verschiedene Fälle von acuter Arsenik-, Sublimat- selbst Kupfervergiftung, welche schon nach 4, 3, 2 Stunden tödtlich verliefen, bekannt sind.

Auch die Kenntniss der mittleren oder möglichen Zeit des Eintritts des Todes ist für die gerichtlich-medizinische Untersuchung nicht ohne Wichtigkeit.

1. Kann dadurch die zuweilen schwierig zu eruirende Frage, ob man in einem gegebenen Falle mit einer Vergiftung oder einer anderen, von jener unabhängigen Krankheitsform zu thun habe, auf-

gehellt werden. Möglicher Weise kann wenigstens der Ausgang zu schnell, oder zu langsam gewesen sein, um eine Vergiftung vermuthen zu lassen.

2. Kann durch diese Kenntniss der öfters hinsichtlich der vermuthlichen Art des genommenen Giftes sich erhebende Zweifel gelöst werden; wird z. B. nach einem schnell tödtlichen Verlaufe das Vorliegen einer narkotischen Vergiftung behauptet, so muss dieselbe auch auf die oben angeführten Ausnahmen hinzeigen, welche auch die Möglichkeit eines raschen Todes nach Metallvergiftung beweisen.

49 Die Semiotik der Vergiftungen, obgleich schon seit Jahrhunderten durch genaue Beobachtungen und Beschreibung der vorgefallenen Vergiftungsfälle zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gediehen, kann dennoch nach wie vor noch nicht mit vollkommener Sicherheit die Diagnose begründen. In der speciellen Giftlehre wenigstens werden häufig übereinkommende Symptome bei sonst verschiedenen Giften wahrgenommen, während auf der anderen Seite oft eine wesentliche Differenz in den Erscheinungen bei denselben Giften beobachtet wird. So können z. B. die Symptome einer acuten Zinkvergiftung mit der durch Antimon bewirkten übereinkommen, die durch Opium mit der durch Datura, die von Nicotiana mit Lobelia oder mit Digitalis, die von Veratrum album mit Helleborus niger (?) etc. Umgekehrt kann eine acute Arsenik- und Kupfervergiftung unter zwei verschiedenen Formen auftreten, ebenso können bei chronischen Blei- oder Jod-Vergiftungen verschiedene Formen unterschieden werden. Zuweilen fehlen selbst charakteristische Symptome, z. B. bei Arsenikvergiftung die Magen- und Bauchschmerzen.

Zudem kann das Bild der Erscheinungen trügen, wenn zwei oder mehrere Gifte von verschiedener Wirkung gleichzeitig genommen wurden, z. B. Arsenik und Opium, ferner wenn subjective Symptome, namentlich bei Selbstvergiftung, verschwiegen werden.

50 Deshalb ist für die Diagnose der Vergiftungen die Anwendung der Reagentien meist unentbehrlich, wie auch die Behandlung, die Wahl der Gegenmittel, etc. zum Theil auf der durch dieselben erhaltenen Auskunft beruhen; zudem liefern dieselben auch grösstentheils nach dem Tode den positiven Beweis für ein verübtes Verbrechen.

Schon im Mittelalter findet man die Bemühung, charakteristische Reagentien aufzufinden, um die Anwesenheit von Giften zu entdecken; doch verdienen diese Reagentien der Alten diese Bezeichnung wenig oder gar nicht, indem sie sich meist auf die Idee einer ent-

schiedenen Antipathie gewisser Naturproducte gegen Gifte gründeten. So wurde von vielen edeln Steinen, besonders von dem gepriesenen Schlangen- oder Krötensteine behauptet, dass dieselben in Gift haltige Flüssigkeiten getaucht trübe würden, selbst schon in der Nähe giftiger Stoffe; derartige Steine wurden deshalb wie Talismane getragen oder in Ringe gefasst. Aehnliche Proberinge wurden auch aus Eselshufen verfertigt; diese sollten bei der Einwirkung von Gift so weit werden, dass sie vom Finger fielen. Ebenso liest man auch von Probebechern, namentlich solchen, welche aus „Aurichalcum", einer Art von Kupferlegirung, gegossen wurden; auch aus Rhinozeroshorn wurden solche Becher gefertigt. Erstere sollten eine Farbe- und Temperaturveränderung erleiden, letztere sollten anfangen zu schwitzen, wenn Gift in ihre Nähe kam. Wieder Andere wurden aus eigenthümlichen Thonarten, namentlich aus Terra lemnia, geformt und sollten beim Einfüllen eines giftigen Getränkes mit lautem Geräusche auseinanderspringen etc. (Man vergleiche darüber noch die Schriften von Mercurialis, Ambroise Paré und besonders die geschichtskundige Bearbeitung von Marx über die Gifte.)

51 Wenn es auch dem behandelnden Arzte selten möglich ist, die chemischen Reactionen wegen Mangel an den dazu nöthigen Apparaten und Utensilien, die natürlich nicht immer zur Hand sind, wie auch wegen der dadurch bedingten Zeitversäumniss, regelmässig vorzunehmen, so muss derselbe sich trotzdem mit den nöthigsten Reactionen für etwa vorkommende Fälle so gut als möglich vertraut machen. Zudem wird die Vornahme der Reactionen in Fällen von Selbstmord und Mord mit Giften überhaupt noch dadurch erleichtert, als meist da grosse Mengen von Gift angewendet werden. Uebrigens ist es am zweckmässigsten, wenn möglich stets einen Apotheker oder Chemiker von Fach zur Vornahme der Untersuchung beizuziehen.

Bezüglich der systematischen Anwendung der Reagentien müssen wir natürlich auf die Handbücher der Chemie verweisen und können uns nur auf einige allgemeine Winke beschränken. Man vergleiche jedoch noch die §. §. über den Nachweis der Gifte post mortem, wo etwas näher auf die Untersuchung eingegangen werden wird. (Zu empfehlen sind hier die bekannten Werke von Schneider, gerichtliche Chemie, und Otto's bekannte Anleitung).

52 Findet sich ein Theil der verdächtigen Substanz noch rein und unvermischt vor, so können die chemischen Reagentien direct angewendet werden; hat man jedoch mit Gemengen zu thun, wie es am häufigsten der Fall ist, wenn nämlich das Gift in Thee,

Kaffee, Chokolade, Wein, Suppe oder überhaupt in gefärbten Nahrungsmitteln vorhanden ist, so hat man zu versuchen, die giftige Substanz so gut als möglich erst zu isoliren, ehe man die Reagentien anwendet.

Gefärbte Flüssigkeiten verdünnt man mit einer hinreichenden Menge reinen Wassers, bis sie hell genug sind, um allenfalls durch die Reagentien hervorgebrachte Farbenveränderungen oder Niederschläge einigermaassen beurtheilen zu können. Sind die Flüssigkeiten dabei auch trübe, so können sie meist rasch und einfach durch Zusatz von Milch geklärt werden, welcher man zur Begünstigung des Gerinnens etwas Essig zusetzt. Viele Farbstoffe und organische Beimengungen können auf diese Weise durch den geronnenen Käsestoff mit niedergeschlagen werden. Diese von Hirsch und Duflos herrührende Methode ist besonders durch die leichte Ausführbarkeit zu empfehlen, da Milch und Essig gewöhnlich zur Hand sind. Während man den verdächtigen Stoff damit vorbereitet, sende man nach den nöthigen Reagentien und Utensilien. Fette Flüssigkeiten filtrire man durch genässtes Papier.

Feste Stoffe behandelt man mit kochendem Wasser, am besten Regenwasser, decantirt oder filtrirt und behandelt die erhaltene Lösung wie oben angegeben. Zum Destilliren, Verkohlen, Entfärben mittelst Chlor und anderen umständlichen Manipulationen findet sich an dem Krankenbette eines Vergifteten meist weder Platz noch Zeit.

53 Selten stehen die nöthigen Reagirutensilien dem behandelnden Arzte zu Dienst, wenigstens nicht im ersten Augenblicke. Deshalb muss sich derselbe vertraut machen mit der Anwendung der am leichtesten zu erlangenden und praktisch brauchbaren Reagentien. So forsche man nach Arsenik durch die Verbrennungsprobe (Geruch beim Aufstreuen auf glühende Kohlen), nach Bleiverbindungen durch die Kohlenprobe (Reduction), nach Kupfer durch die Eisenprobe (Niederschlag metallischen Kupfers), nach Quecksilbersalzen durch die Kupferprobe (metallischer Niederschlag des Hg.) etc.; man muss sich bei der Vornahme solcher Reactionen mit den einfachsten Mitteln zu helfen wissen, nämlich in den angeführten Fällen mit einem Feuerbrande, glühender Kohle, einer blanken Messerklinge, einer blank gescheuerten Kupfermünze etc. Hat man kein Reagenspapier zur Hand, so benutze man zum Auffinden vermutheter Säuren Kreide oder Holzasche, zum Erkennen von Alkalien rothen Wein oder rothe Tinte etc. Hat man Gerbsäure nöthig, so behelfe man sich beim Mangel an anderen gerbstoffreichen Mitteln

mit einer starken Abkochung von Thee, Kaffee etc. Aqua hydrosulfurata kann schnell ex tempore bereitet werden, indem man 1 Schwefeleisen mit 2 Englischer Schwefelsäure und 4 Wasser übergiesst; im Nothfalle kann selbst vorhandenes an Schwefelwasserstoff reiches Mineralwasser benutzt werden.

54 Selbst in denjenigen Fällen, wo man die wichtigsten Reagentien rasch bei der Hand hat, bleibt es zuweilen in der Praxis eine schwierige Sache, die eigentliche Art des fraglichen Giftes schnell ausfindig zu machen. Mitunter findet man Anhaltspunkte für die Wahl der Reagentien in der Form und dem Verlaufe der auftretenden Symptome der Vergiftung, welche auf das Vorliegen eines ätzenden, eines rein irritirenden oder eines narkotischen Giftes deuten können, oder man wird selbst, durch das Auftreten gewisser pathognomonischer Zeichen auf eine ganze Giftgruppe, wie z. B. die Tetanica, Delirifacientia, Mydriatica, etc. aufmerksam gemacht.

In allen vorkommenden Fällen hat man bei allen chemischen Untersuchungen am Bette Vergifteter namentlich folgende Punkte zu berücksichtigen, welche, so einfach dieselben scheinen, dennoch alle Aufmerksamkeit verdienen, wenn man vor verdienten Einwürfen sich sichern will:

1. Man verbrauche die verdächtige Substanz, welche man zu untersuchen hat, nicht auf einmal, sondern theile dieselbe in kleinere Parthien, indem man nicht leicht das erste Mal schon das richtige Reagens errathen dürfte und dann keine weitere Untersuchung mehr anstellen könnte.

2. Hat man stets einen Theil des Vorrathes der verdächtigen Substanz sorgfältig mit den Reactionsergebnissen aufzubewahren, für den Fall, dass die Nothwendigkeit einer gerichtlichen Untersuchung sich ergeben sollte.

Die für solche Untersuchungen nöthigsten Reagentien sind: Aqua hydrosulfurata, Ferro cyanuretum Potassii, Chloridum platini, Chloridum ferri, Nitras argenti, Nitras barytae, Oxalas ammoniae, Potassa liquida, Ammonia pura liquida, Aqua calcis, Tinctura jodii oder eine Auflösung von Jod und Jodkalium, Tinctura gallarum, Acidum sulfuricum, hydrochloricum, nitricum, Alcohol, Aether und Aqua destillata als Verdünnungsmittel.

55 Behufs empirischer Erkennung der Gegenwart giftiger Substanzen in Speisen, Getränken oder erbrochenen Massen, kann man dieselben an Hausthieren versuchen und beobachten, ob dieselben oder ähnliche Vergiftungssymptome bei diesen ausbrechen.

Da jedoch namentlich bei Hunden und Katzen sehr leicht Erbrechen eintritt, so ist dieser Versuch meist unvollständig, wenn

nicht die Unterbindung des Oesophagus vorgenommen wird, welche überhaupt auch bei toxikologischen Versuchen in anderer Richtung oft bewerkstelligt wird. Besonders hat Orfila diese Oesophagotomie mit der Ligatur der Speiseröhre empfohlen; Andere versuchten durch Zubinden des Mundes oder Schlundpropfen dieselbe überflüssig zu machen; Curzio in Neapel hat auch zur Verhinderung des Erbrechens einen Apparat erfunden — „Emeto-state oder Ferma-vomita“ genannt, wobei man das Thier in eine aufgerichtete, gestreckte Lage bringt, so dass die für den Brechact nöthigen Muskelcontractionen unmöglich werden. Bei Kaninchen ist diese Operation nicht nöthig, indem dieselben nicht brechen; doch haben diese meist einen sehr gefüllten Magen, weshalb die Wirkung gewöhnlich etwas länger ausbleibt.

Die Oesophagotomie wird in folgender Weise ausgeführt: Zuerst bringt man eine elastische Schlundsonde in die Speiseröhre und macht dann in der Mittellinie des Halses einen ungefähr 1 bis 1½ Zoll langen Einschnitt bis auf die Muskeln; diese trennt man dann mit den Fingern vorsichtig, bis man auf die Luftröhre und die leitende Schlundsonde gelangt, worauf man die Speiseröhre in geringer Ausdehnung von den umgebenden Geweben loslöst. Nun fasst man die Speiseröhre mittelst eines stumpfen Hakens oder auch mit der Deschamp'schen Nadel und zieht nach Herausnahme der Schlundsonde die Speiseröhre nach Aussen. Wurden etwa Gefässe oder Nerven zugleich mit der letzteren gefasst, so werden diese erst davon abgelöst, worauf man einen Faden um den Oesophagus herumführt und mit doppeltem Knoten, ohne fest zuzuziehen, verbindet, nachdem man zuvor durch eine, über dem Faden durch die Dicke der Speiseröhre mittelst der Scheere gemachte Oeffnung die verdächtige oder giftige Substanz in den Magen hat gelangen lassen. Für flüssige Substanzen kann man sich eines kleinen Trichters bedienen, festere führt man mittelst eines trichterförmig zusammengedrehten Papiers ein, wobei man den Kopf des Thieres etwas erhebt.

Befindet sich kein Gift in dem zu prüfenden Stoffe, so können diese Thiere 3 bis 4 Tage leben, ohne dass man bemerkenswerthe Erscheinungen an denselben bemerkt, mit Ausnahme der durch den örtlichen Insult hervorgerufenen. Im entgegengesetzten Falle treten rascher, schon innerhalb 24 Stunden, Vergiftungssymptome auf.

56 Ausser diesen absichtlichen Versuchen waren auch schon verschiedene zufällige Beobachtungen an Thieren vortheilhaft für die Diagnose einer vorliegenden Vergiftung.

Blutegel, in der zweiten Periode einer Vergiftung mit Arsenik,

Opium, Oxalsäure, Blausäure angesetzt, sah man öfter rasch abfallen und sterben. Frösche verfallen durch Rückenmarksgifte rasch in Tetanus, besonders beim Einimpfen einer sehr verdünnten Lösung unter der Haut. Marshal Hall erkannte noch $^1/_{1000}$ Gran Strychninum aceticum, indem er Frösche in eine diese geringe Menge enthaltene Lösung setzte. Die ausgeschnittenen Lymphherzen dieser Thiere stehen rasch still, wenn sie in einen starken Auszug von Nicotiana oder Opium getaucht werden. Katzen dienen besonders zur Erkennung von Belladonna, Hyosciamus und anderen, Mydriasis verursachenden Giften; der Saft dieser Pflanzen, wie auch der davon enthaltende Urin oder erbrochene Massen, in das Auge dieser Thiere gebracht, rufen rasch bedeutende Pupillenerweiterung hervor. Sperlinge oder junge Hühner gehen rasch unter deutlich ausgeprägten Vergiftungserscheinungen zu Grunde, wenn man ihnen Blut von durch Arsenik vergifteten Thieren beibringt. Fische schwimmen bald oben auf, wenn man sie in gifthaltige Flüssigkeiten bringt; dieselben wurden deshalb z. B. in den Kriegen auf Java zum Erkennen vergifteter Brunnen benutzt. Fliegen sollen rasch anschwellen und sterben, wenn sie von gewissen Schwämmen geniessen; um deshalb giftige Schwämme zu erkennen, darf man nur diese mit Milch und Zucker versetzt den Fliegen vorsetzen.

Diese und andere Beobachtungen von Vernière, Stevens, Melier, Arrowsmith, Arnold, Müller, Büchner, Gianelli, Bouchardat, Blanchet, obgleich nicht vollkommen entscheidend, können dennoch in der Praxis, namentlich in Ermangelung oder bei dem Missglücken unzweifelhafter chemischer Reactionen, Berücksichtigung finden.

57 Nicht nur zur praktischen Erkennung einer Vergiftung, sondern auch für das Studium der Toxikologie selbst, können Versuche an Thieren nöthig oder nützlich sein, wie schon aus dem früher Angegebenen hervorgeht. §. 9, 15, 17 etc.

Derartigen Versuchen verdanken wir unsere, obgleich noch mangelhaften Kenntnisse bezüglich der Wirkung der Gifte selbst und ihres Einflusses auf gewisse Organe, der pathologisch anatomischen Veränderungen, welche dieselben in dem Körper hervorbringen, die Beurtheilung des Werthes verschiedener Gegengifte, ferner die Erfahrungen hinsichtlich des chemischen Nachweises der Gifte in der Leiche etc.

Orfila verwendet zu diesem Zwecke meist Hunde, indem dieselben in dieser Beziehung noch am meisten mit dem Menschen über-

einkommen. Van Hasselt macht, wie verschiedene andere Toxikologen, gewöhnlich Gebrauch von Kaninchen, indem diese leichter zu erlangen sind, nicht brechen, weshalb auch die Oesophagotomie da überflüssig ist; aus demselben Grunde benutzt man an Veterinäranstalten gewöhnlich Pferde. (Doch ist ein oft lästiger Uebelstand bei Kaninchen, wie auch bei Meerschweinchen, dass man selbst nach mehrtägigem Hungern dieselben meist noch mit mehr oder weniger angefülltem Magen antrifft, wodurch die Wirkung des Giftes oft wesentlich alterirt wird.)

58 Uebrigens fehlt es auch nicht an Bedenken gegen den Werth toxikologischer Versuche an Thieren für die Anwendung auf den Menschen; so wird unter Anderem hingewiesen auf:

1. Die Unmöglichkeit einer sicheren Vergleichung, besonders in Fällen, wo das Gift durch Injection in Venen oder Arterien, oder nach Unterbindung des Oesophagus beigebracht wurde.

2. Den Unterschied im Ausdrucke der Erscheinungen, namentlich der subjectiven; bei Thieren fehlen unmittelbare Ausserungen der verschiedenen Wahrnehmungen, Gemüthsaffecte, vorausgehende Todesfurcht etc.

3. Die verschiedene Organisation des Magens und Darmcanals, z. B. die bedeutendere Dicke der Magenwandung verschiedener Vögel, die Dünnheit derselben bei den Kaninchen, der kräftigere Magen- und Darmsaft der Hunde. Wahrscheinlich ist auch darin der Grund des Unterschiedes in der dosis toxica bei Menschen und Thieren zu suchen.

4. Die geringere und bedeutendere Frequenz in der Circulation und die Quantität des Blutes in dem Körper des Menschen und verschiedener Thiere, wodurch natürlich Differenzen in der Absorption, Verbreitung und tödtlichen Wirkung des Körpers entstehen.

5. Die Unschädlichkeit gewisser dem Menschen schädlicher Stoffe gegenüber gewissen Thieren; so sind die Herbivoren durchschnittlich weniger empfindlich gegen die Narcotica, als die Carnivoren und der Mensch; das Rindvieh verträgt und verzehrt ziemliche Quantitäten Conium; so werden Euphorbium, Pulsatilla, selbst die Antimonialia, für Ziegen und andere Wiederkäuer für unschädlich gehalten; so Arsenik, Quecksilberpräparate, Aconitum wenig oder gar nicht schädlich für Pferde, Hyosciamus und Cyclamen nicht für Schweine, Morphium und andere Opiacea, auch Belladonna etc. für wenig wirksam auf Kaninchen. (Letzteres ist nach meinen Versuchen nicht richtig, obgleich dieselben allerdings verhältnissmässig grosse

Dosen vertragen); Cicuta virosa wird von verschiedenen Wasservögeln angeblich vertragen, Digitalis ziemlich gut von Hühnern; Canthariden sind unschädlich für Schwalben; verschiedene scharf wirkende Raupen, wie von Schmetterlingen aus der Familie der Nocturna, Crepuscularia, Diurna etc. sollen von dem Kukuk ohne Nachtheil genossen werden. Ferner wird für den Papagei eine beträchtliche Immunität gegen Phosphor behauptet (Med. Centralzeitung 1860 Nro. 68).

6. Die Existenz anderer Stoffe, welche noch in reichlicher Menge für den Menschen unschädlich, doch für verschiedene Thiere giftig sind. So sind Alkohol, Aloë, Terpentin äusserst gefährlich für Hunde, Pfeffer für Schweine, Geisblatt für Ziegen, Petersilie für Papageien und Sperlinge, Hollunderbeeren für junge Hühner; so verdünnte Pflanzensäuren, Senföl für Fische, Quassia für Fliegen, Kaffeïn für Frösche etc.

Diese sub 5. und 6. angeführten Beispiele könnten noch durch Aufzählung anderer vermehrt werden; doch dürften diese genügen, um so mehr, als dieselben nicht völliges Vertrauen verdienen und möglicher Weise nur der Unterschied in der dosis toxica gelegen sein könnte.

Die angeführten Bedenken vermindern ohne Zweifel den Werth der von Einigen allerdings zu hoch angeschlagenen Versuche an Thieren mit Giften, weshalb es nöthig ist, die angegebenen Winke und Ausnahmen niemals zu übersehen. Dennoch ist der Nutzen solcher Versuche, namentlich behufs der im vorigen Paragraphen angegebenen Zwecke, keinesfalls zu läugnen.

Zweites Kapitel.

Prognose der Vergiftungen.

Die **Prognose** des vermuthlichen Ausgangs einer Vergiftung ist von zu vielen besonderen Umständen abhängig, als dass für dieselbe allgemeine Regeln gegeben werden könnten, dagegen wohl einige Winke, welche für die Praxis von Belang sind, um erstens selbst auf einen günstigen oder ungünstigen Ausgang vorbereitet zu sein, und zweitens, damit der Arzt im Stande ist, die wichtigsten Anhaltspunkte für die Beantwortung der von dem Gerichte oder der Umgebung des Leidenden gestellten dringenden Fragen finden zu können.

Doch ist bei den meisten Vergiftungsfällen die Prognose nicht mit Sicherheit zu stellen.

60 Die wichtigsten Umstände, welche für die Prognose in Erwägung zu ziehen, sind:

1. Die Causa movens; so lässt Selbstmord meist nur eine ungünstigere Prognose zu, als zufällige Vergiftung, da bei letzterer oft nur wenig, bei jenem meist viel Gift eingeführt wurde; bei jenem wird die ärztliche Hülfe erst spät oder gar nicht angerufen, selbst hartnäckig verweigert, bei der letzteren gewöhnlich schon bei Zeiten.

2. Die Qualität des Giftes; unter sonst gleichen Umständen ist z. B. eine Vergiftung mit Sublimat gefährlicher, als eine solche mit Plumbum aceticum, eine Vergiftung mit Kupfer ist weniger zu fürchten, als eine mit Strychnin.

3. Die Quantität des Giftes; die allgemeine Regel, dass die Gefahr zunimmt in dem geraden Verhältnisse der Menge des genommenen Giftes, kann nicht durchgängig angenommen werden. So schaden häufig wiederholte kleine Dosen mehr, als eine grosse Dosis auf einmal genommen; letztere wird oft durch spontanes Erbrechen wieder ausgeworfen und aus diesem Grunde sah man schon Selbstmordversuche, mit 1 bis 2 Unzen Opium sogar, misslingen. Auch theilt Bonnet mit, dass Personen, welche reichlich von einer mit Arsenik vergifteten Speise genossen hatten, sich erbrachen und hergestellt wurden, während andere, welche nur mässig gegessen hatten, sich nicht erbrachen und erliegen mussten.

4. Der physische Zustand des Giftes; feste, schwer lösliche Gifte sind in der Regel weniger zu fürchten, als Lösungen von Giften; dies gilt auch mit Beschränkung für die Schnelligkeit der Wirkung.

5. Das Allgemeinbefinden des Patienten; die Prognose gestaltet sich ungünstiger bei schwachen, kränklichen Individuen, bei ängstlichen, bejahrten Leuten oder sehr jungen Kindern. Dagegen wird behauptet, dass bei Schlafenden die Wirkung der Gifte verlangsamt werde, was nicht nur für den physiologischen Schlaf gilt, sondern auch für den, welcher dem reichlichen Gebrauche von alkoholhaltigen Mitteln und Opiaten folgt.

6. Der Zustand des Magens; im Allgemeinen ist ein angefüllter Zustand des Magens oder das Vorhandensein von viel Magensaft oder Magenschleim hier günstiger, als der nüchterne Zustand. Man sah schon beabsichtigte Vergiftungen, selbst mit

grossen Mengen Arsenik oder Sublimat misslingen, wenn vorher reichlich Speise, namentlich Milch- oder Mehlspeise, genossen worden war. Uebrigens hängt hierbei viel von der Art der in dem Magen befindlichen Stoffe ab; Vorhandensein von viel Zucker in dem Magen ist meist günstig, Gegenwart von Alkohol ungünstig. Ersterer scheint der Aufsaugung entgegen zu wirken, letzterer dieselbe zu begünstigen. Ebenso ist eine Jodvergiftung weniger gefährlich, wenn dieselbe dem Genusse stärkemehlhaltiger Nahrung folgt; Kupfer- und Sublimatvergiftung, wenn vorher Eier genossen worden waren; Vergiftung mit Höllenstein, wenn sehr kochsalzreiche Nahrung vorher aufgenommen wurde etc. Letzterer Umstand dagegen wirkt wieder schädlich bei Vergiftung mit Sublimat oder Tartarus emeticus, welche bei Gegenwart von Chlornatrium schneller resorbirt werden. Auch soll bei Vergiftung mit weissem Arsenik die Wirkung schneller und intensiver eintreten, wenn vegetabilische Nahrung im Magen sich befindet, welche essigsaures Kali enthält, wodurch die Bildung von arsenigsaurem Kali veranlasst wird, welches leicht löslich ist, etc.

7. Die Dauer der Vergiftung; je später der Arzt zur Hülfeleistung gerufen wird, um so geringer sind die Aussichten auf Erfolg der angewendeten Hülfsmittel, weil nach dem Verlaufe der ersten Vergiftungsperiode die Möglichkeit rascher Entfernung oder Neutralisation des Giftes verloren geht.

Dabei erinnere man sich jedoch an die durchschnittlich angenommene mittlere Dauer des Verlaufs der Erscheinungen bei einigen Giften; so ist bei einer Vergiftung mit Opium die Prognose günstiger, wenn innerhalb 12 Stunden kein tödtlicher Ausgang eintritt; noch mehr bei Blausäure, wenn der Vergiftete nach 1 Stunde noch lebt; ebenso bei Strychnin, wenn 2 Stunden nach der Aufnahme des Giftes noch kein Tetanusanfall eintrat. (Vergl. §. 48.)

61 Selbst in den Fällen, wo das Leben erhalten wurde, ist bezüglich der Prognose der vermuthlichen Folgen Vorsicht zu empfehlen, indem oft chronische Zustände zurückbleiben können.

So kann einer Vergiftung mit Mineralsäuren eine Stenose des Oesophagus oder der Cardia folgen; nach Kupfervergiftung kann Magenschmerz zurückbleiben, nach Vergiftung mit Arsenik Gliederschmerzen, nach solcher mit Belladonna oder Digitalis Schwäche des Sehvermögens; nach acuter Vergiftung mit Tabak will man Delirium tremens beobachtet haben; nach Vergiftung mit Bilsenkraut impotentia veneris; so können einer Vergiftung mit schädlichen Schwämmen oder Würsten anhaltende Abmagerung und anämische oder



chlorotische Zustände folgen; nach Vergiftung mit Fischen bleiben öfters hartnäckige Hautkrankheiten und Geschwüre zurück, etc. Schon Zacchias sagt: „Venena, nisi occidant, relinquunt saepe insignem aliquam noxam."

Drittes Kapitel.

Behandlung der Vergiftung.

62 Für die Behandlung der Vergiftungen sind im Allgemeinen drei Hauptindicationen zu erfüllen.

1. Das Gift ist so gut als irgend möglich von den Orten, wo dasselbe applicirt wurde, zu entfernen.
2. Ist dasselbe durch chemische Veränderung nach Thunlichkeit unschädlich zu machen.
3. Hat man die in dem Organismus hervorgerufenen Krankheits-Erscheinungen zu bekämpfen.

Demnach kann man die Behandlung eintheilen:

1. in eine mechanische,
2. in eine chemische,
3. in eine organische oder dynamische.

Doch darf diese Theilung sowohl hier, als auch in dem speciellen Theile nicht buchstäblich genommen werden, sondern nur einfach im Sinne der Unterscheidung aufgefasst werden, indem diese Eintheilung nur für die systematisch-theoretische Uebersicht und den Vortrag der Giftlehre ihre Anwendung findet. Auch können in der Praxis zuweilen die Hülfsmittel dieser drei Richtungen zusammen angewendet werden. Man vergesse nur nicht, wie selten die angenommenen Perioden der Vergiftung rein und selbstständig vorkommen; meist auch ist bis zum Erscheinen des Arztes schon eine geraume Zeit verflossen, so dass bereits ein Theil des Giftes seine allgemeine Wirkung ausübt, während der andere Theil sich noch in den ersten Wegen befindet, so dass die Bedingungen für die Behandlung der ersten und zweiten Periode der Vergiftung zugleich vorhanden sind. (§. 33.)

Anmerkung. Die beiden ersten Behandlungsweisen stehen mehr in Beziehung zu dem Gifte selbst, als zur Vergiftung, weshalb man dieselben auch unter der Bezeichnung: prophylactische Behandlung zusammenfassen kann. In vielen Fällen hat man noch eine vierte, jedoch keine genauere Berücksichtigung erheischende

Behandlungsweise einzuschlagen — die **psychische** Behandlung, welche auf Beruhigung der Gemüthsaufregung gerichtet ist. In solchen Fällen entferne man z. B. neugierige oder dem Patienten widerwärtige Personen aus seiner Umgebung; ist Hoffnung zur Rettung vorhanden, so versuche man bei demselben die Lust zum Leben wieder zu wecken, im entgegengesetzten Falle verfahre man nach den allgemeinen Regeln der Euthanasia medica.

1. Mechanische Behandlung.

63 Diese ist als die **wichtigste** Indication obenan zu stellen und geht in der Regel den beiden anderen voraus; sie steht vollkommen mit der causalen Behandlung in der allgemeinen Pathologie gleich, hat jedoch vor letzterer den Vortheil, dass die Ursache meist besser gekannt und wenigstens theilweise leichter zu beseitigen ist.

Die indicirten Mittel zur Entfernung des Giftes differiren nach dem Orte der Application des Giftes, je nachdem dieses **äusserlich** auf gewisse Körpertheile, oder auf **innen** gelegene Organe angewendet wurde.

Obgleich diese Behandlung als „mechanische" bezeichnet wird, so kann doch dieser Ausdruck nicht in seiner **stricten** Bedeutung für alle hierhergehörigen Hülfsmittel aufgefasst werden, indem derselbe nur im Hinblick auf den Zweck und zur Unterscheidung von den folgenden Behandlungsweisen gewählt wurde.

64 1. Nach Application von Giften auf äussere Körpertheile, besonders auf oder unter der Haut, im Unterhautzellgewebe, selbst in kleinere Blutgefässe etc. trifft man eine passende Auswahl unter folgenden Mitteln, welche völlige oder theilweise Entfernung der giftigen Stoffe bewirken:

a. **Unterbinden des betroffenen Theils**; diese Operation muss stets zur Unterstützung der bereits genannten Mittel schon gleich im Anfange vorgenommen werden, um eine fernere Absorption des Giftes zu verhindern. Dieselbe ist namentlich dann passend, wenn zugleich eine Verwundung besteht, um zu gleicher Zeit die Blutung zu befördern.

Die Ligatur besteht in dem Anlegen eines starken Bandes oder Riemens (im Nothfalle ist selbst ein zusammengedrehtes Tuch tauglich) um den betroffenen Theil, und zwar oberhalb desselben. Dieselbe braucht nicht stärker befestigt zu werden, als eben hinreicht, die Circulation des Venenblutes, etwa wie bei einer Venaesection,

zurückzuhalten; der dazu nöthige Grad des Drucks kann am besten durch ein Tourniquet erzielt werden. Zu lange andauernde Unterbindung mit voller Kraft ist zu vermeiden, indem dieselbe den in vielen Fällen drohenden Uebergang in Brand befördern könnte, weshalb es auch rathsam ist die Ligatur von Zeit zu Zeit einige Augenblicke zu lösen. Sollte das Bluten schon aufgehört haben, so soll man nach Vernière eine Vene öffnen zwischen der Wunde und der Ligatur, indem derselbe gefunden haben will, dass in dem Falle das aufgenommene Gift wieder mit dem Blute ausfliesst, wie sich bei Einimpfen des letzteren an anderen Thieren ergab.

b. Auswaschen; dies geschieht mit lauwarmem Wasser, welchem man, je nach Natur des Giftes, Stoffe zusetzen kann, welche das letztere zu lösen vermögen. In Ermangelung von Wasser, z. B. auf der Jagd oder auf Märschen, kann auch frisch gelassener Urin verwendet werden.

c. Ausdrücken der Wunde; man reibe, drücke und presse die Umgebung der vergifteten Wunde, um die Blutung zu befördern und zugleich mit dem Blute die aufgenommenen Gifte zu entfernen. Einige verbinden damit noch eine Dilatation der Wunde, oder scarificiren, was jedoch nur dann von Vortheil sein wird, wenn man sofort Aetzmittel einwirken lassen kann, indem sonst die Gefahr der Aufnahme des Giftes, wie durch Einimpfen, vergrössert wird.

d. Aussaugen der Wunde; hierzu verwendet man am einfachsten Schröpfköpfe; im Nothfalle kann das Aussaugen auch mit dem Munde bewerkstelligt werden, wobei man aber darauf zu achten hat, dass keine Verletzungen oder wunde Stellen an Zunge oder Lippen sich befinden. Schon Celsus, Paré und Andere empfahlen die Anwendung der Schröpfköpfe, welche später nach den Versuchen von Barry, Clarke, Piorry sich auch nützlich erwiesen. Das Aussaugen mit dem Munde soll namentlich bei den Kaffern üblich sein; doch gab es schon bei den alten Griechen sich eigens dazu hergebende Personen, welche „Psylli“ genannt wurden.

e. Ablösen des betroffenen Theils; namentlich bei Bissen von tollen Hunden oder von Schlangen will man das Ausschneiden des verwundeten Theils zweckmässig befunden haben. (Man vergl. darüber jedoch das sub c. Gesagte). Selbst die Entfernung kleiner Körpertheile, wie Finger oder Zehen durch unmittelbare Amputation oder Exarticulation, wird von Einigen empfohlen. Doch hat sich letztere Procedur, obgleich scheinbar rationell, in verschiedenen Fällen nicht bewährt; auch ist der Eingriff ein ziemlich plumper, wird auch meist nur von Laien in der Kunst oder von uncivilisirten

Volksstämmen ausgeführt. (Vergleiche noch die Behandlung des Schlangenbisses (Thiergifte.)

f. Zerstören des Giftes selbst. Obschon die hier zu erwähnenden Hülfsmittel genau genommen nicht hierher gehören, indem ihre Wirkung mehr eine chemische als mechanische ist, führen wir dieselben dennoch des Zusammenhanges wegen an. Dieselben finden besonders ihre Anwendung bei giftigen Wunden zur örtlichen Zerstörung des eingedrungenen Giftes. Namentlich benutzt man, um tiefer einzudringen, die ganz oder halb flüssigen Aetzmittel: Liquor ammoniae, Liquor kali caustici, Butyrum antimonii, im Nothfalle concentrirte Aschenlauge etc. Auch Glühmittel, namentlich das Glüheisen, statt dessen ein glühend gemachtes Schüreisen oder eine Stricknadel, können gute Dienste leisten, namentlich wegen der Schnelligkeit der Wirkung, obgleich man dagegen anführt, dass man damit nicht auf den Boden kleiner Wundcanäle gelange (?). In Ermangelung anderer Hülfsmittel, auf der Jagd, auf Excursionen oder Märschen kann man sich auch durch Aufstreuen und Abbrennen von etwas Schiesspulver auf der Wunde behelfen.

65 2. Wurden die Gifte innerlich applicirt, so müssen natürlich, je nach den betreffenden Körpertheilen, aus welchen dieselben dann zu entfernen sind, verschiedene Hülfsmittel angewendet werden. Hier kommen besonders der Magen, Darmcanal, Nasenhöhle, Lungen, Blase und Scheide in Betracht.

Unter diesen Körpertheilen ist es besonders der Magen, bei welchem die Anwendung dieser Mittel am häufigsten in Anspruch genommen wird, während bei den anderen Theilen nur selten dies der Fall ist oder auch nur zweifelhaften Erfolg verspräche. Die Entfernung von Giften aus dem Auge oder Ohre bedarf keiner besonderen Berücksichtigung, auch stimmt die Behandlung da mit der sub b. angegebenen überein.

66 a. Die Entfernung von Giften aus dem Magen.

Diese geschieht: Unmittelbar durch Anwendung der Magenpumpe, oder mittelbar durch brechenbefördernde Mittel. Letztere finden in der Regel ihre Anwendung, die Magenpumpe nur ausnahmsweise.

Die Methoden der Alten waren, wie ihre Rettungsversuche an Ertrunkenen, äusserst roh. So findet man bei Marx, dass man im Mittelalter gewohnt war, Vergiftete mit nach unten hängendem Kopfe über ein Fass hin und her zu rollen oder sogar sie an den Beinen aufzuhängen, wo dann „das Gift aus der Nase und dem Munde heraustropfte", wie in: Schacht, Aus und über Ottokar's von Horneck Reimchronik, Mainz 1821. angegeben wird. Herzog Hein-



rich von Breslau wurde durch seinen Arzt mittelst eines aus Venedig erhaltenen Giftes 1293 vergiftet; der erste Versuch misslang jedoch Dank der Kunst des weisen Meister Günzel, welcher die Durchlaucht an den Beinen aufhing und darauf so verständig behandelte, dass dieselbe genas. Bei einem zweiten Versuche gelang die Vergiftung und zwar, wie es buchstäblich heisst, mit solchem Erfolge, dass das Gift „Bauch und Brust aufriss, dass man oberhalb des Herzens das Innere sehen konnte"! Ebenso behandelte ein Arzt den Herzog Albrecht von Oesterreich; nachdem Latwergen, Theriak und Aromata umsonst gewesen waren, hängte er denselben an den Füssen auf, worauf das Gift „aus Nas und Maul, aus Augen und Ohren troff" und der Herzog wieder genas (Schacht S. 125, Kap. 647).

67 I. Die Magenpumpe (*Antlia gastrica*) in Frankreich durch Rénault und Dupuytren zuerst 1802 an Thieren versucht, 1812 in Nordamerika zuerst von Physick mit glücklichem Erfolge bei Menschen angewendet, wurde 1822 durch die aufopfernden Versuche Jakes in England allgemeiner bekannt, und dennoch wird auf dem Festlande noch zu selten praktische Anwendung von derselben gemacht, was in sofern zu beklagen ist, als dieses Instrument unter gewissen Umständen entschieden zu den unentbehrlichsten Hülfsmitteln der Kunst bei acuten Vergiftungen gehört. Man kann diese Magenpumpe nicht nur verwenden zur Entfernung von Giften aus dem Magen, sondern auch zum Einspritzen von Gegengiften oder überhaupt Arzneimitteln in den Magen. Wahrscheinlich trägt auch der mechanische Reiz des Oesophagus und Magens, welcher beim Einführen dieses Instruments ausgeübt wird, zu dem günstigen Erfolge bei *).

68 Man kennt verschieden construirte Magenpumpen:

1. Die einfache Magenpumpe von Read; diese besteht aus einer gutschliessenden, in einem hohlen Metallcylinder auf und nieder zu bewegenden Saugvorrichtung, an welche eine elastische Schlundröhre festgeschraubt wird. Bei dieser Einrichtung muss letztere nach jeder Einspritzung oder nach jedem Zuge der Pumpe abgeschraubt werden, wenn die Manipulation wiederholt werden soll. In Ermangelung eines besseren Apparates kann die Stelle der Pumpe eine gute Klystirspritze ersetzen.

---

*) Die erste Idee der Anwendung einer Röhre, um in Fällen, wo das Schlingen erschwert ist, Gegengifte in den Magen zu bringen, rührt von Boerhave (Antidota in den Praelectionibus academicis ed. Haller. T. VI. Lugd. Batav. 1758. p. 355), wo es heisst: „Debet praesto esse canalis metallicus flexilis, qui supra linguam, ad membranam, quae vertebras anterior succingit, hinc in ventriculum detrudatur: per eum medicamenta injicere oportet".

2. Doppelte Magenpumpen, z. B. die von Meunier, welche das Zeit raubende Ab- und Anschrauben der Röhre überflüssig machen; dieselben bestehen aus zwei an der Seite verbundenen, unten zusammenlaufenden Cylindern, welche innen mit Klappen oder Spiralen versehen sind. Letztere sind so angebracht, dass in den Cylindern befindliche Flüssigkeiten nach entgegengesetzten Richtungen bewegt werden. Der eine Cylinder dient deshalb zum Einspritzen, der andere zum Aussaugen; doch ist dieser Apparat schwierig in Gang zu bringen, weshalb derselbe, der Umständlichkeit wegen schon, bis jetzt nur wenig Anwendung fand.

3. Giebt es noch andere zusammengesetzte Pumpen zu diesem Zwecke, wie die von Weiss, Fuller, Charrière etc. (Letztere, pompe gastrique, befindet sich unter Anderem in dessen Nouvelle boite de sécours pour les asphyxiés etc., zur Behandlung von Scheintodten bestimmt; Paris, 9, rue de l'ecole de médic. 150 Francs; die Magenpumpe von Weiss ist unter dem Namen „patent syringe for poisons" von Weiss and Son in London, Strand 62, zu beziehen). Diese bestehen aus einem einfachen Cylinder, welcher so eingerichtet ist, dass er als doppelte Pumpe wirkt, ohne dass man die Magenröhre abschrauben muss; diese scheint van Hasselt die einfachste und zweckmässigste zu sein. Der Magenheber von Sommervail, die Magenpipette von Lafargue, die Saugblase von Bryce verdienen nur in Ermangelung besserer Apparate Berücksichtigung.

Als Schlundröhren benutzt man gewöhnliche, elastische Schlundsonden, aus demselben Material verfertigt, wie die Katheder und Bougies; es ist hier nur ein Unterschied in der Art und Weise der Befestigung an die Magenpumpe selbst, wie auch in dem Kaliber und der Länge, je nachdem man sie bei Kindern oder Erwachsenen appliciren muss. Dieselben müssen an dem abgerundeten unteren Ende mit zwei nicht zu grossen und nicht zu tief angebrachten Oeffnungen an der Seite versehen sein. Dünne und weichere Röhren sind vorzuziehen, dagegen solche mit dicken, harten und unbiegsamen Spitzen zu vermeiden.

69 Die Application der Magenpumpe geschieht bei einer halb liegenden oder sitzenden Stellung des Patienten; der Kopf wird durch einen Gehülfen nach hinten gebogen und die Zungenwurzel hinabgedrückt.

Die Schlundsonde, in warmem Wasser etwas erweicht und mit Oel oder Fett bestrichen, wird wie eine Schreibfeder gefasst und, geleitet durch den Zeigefinger der linken Hand, längs der Hinterwand

der Rachenhöhle so schnell als möglich jedoch mit aller Vorsicht hinabgeschoben. Man achte hierbei noch darauf, dass man das Gaumensegel nicht verletze, und dass die Sonde nicht in die Luftröhre eindringt, welches letztere man sogleich bemerkt, wenn man die Oeffnung der Röhre mit dem Finger verschliesst, wo dann sogleich Erscheinungen von Athemnoth eintreten. (Dies ist auch der Fall bei der Magenröhre von Baillarger, — „sonde à double mandrin et obturateur", zur künstlichen Fütterung bestimmt. Andere rathen, den Patienten sprechen zu lassen, was am sichersten beweise, dass die Sonde nicht in die Luftröhre eingeführt sei; doch ist das bei Bewusstlosen nicht möglich. Auch kann man versuchen, ob eine an die Oeffnung gebrachte Flamme sich bewegt.)

Die nun in den Magen gelangte Röhre lasse man von einem Gehülfen übernehmen und unbeweglich halten, worauf man sie an das entsprechende Ende der Pumpe befestigt, welche man vorher zur Verdünnung des Giftes mit lauwarmem Wasser oder mit dem Gegenmittel gefüllt hat, worauf man den Stempel sanft drehend, nicht stossend, niederdrückt.

Nach wiederholter Einspritzung müssen bei gleichzeitigem Drucke auf die Magengegend und unter vorgebeugter Lage des Patienten einige Auspumpungen vorgenommen werden, wobei man jedoch ohne Kraftanwendung und Uebereilung zu Werke geht.

Ist ein gefärbtes Gift zu entfernen, so fährt man wechselsweise mit dem Ein- und Auspumpen fort, bis die eingepumpte Flüssigkeit farblos zurückkehrt.

Um etwaiges Beissen auf die Sonde zu hindern, kann man einen Kork oder Holzstückchen oder auch einen Mundspiegel anbringen.

Sollte Mundsperre vorhanden sein, so sind einige Schneidezähne auszubrechen; van Hasselt empfiehlt jedoch, lieber statt dieser rauhen Behandlung, zu versuchen durch die Nase mittelst einer Feder oder einer elastischen Bougie in den Schlund zu gelangen, wo dann mitunter der Mund auf einen Augenblick geöffnet wird, was man sich dann zu Nutzen machen und rasch einen Kork oder sonst etwas Passendes zwischen die Zähne stecken soll. Gelingt dies auch nicht, so soll man versuchen, die Schlundsonde durch die Nase einzuführen, was ihm jedoch selbst bei Erwachsenen mit einer gewöhnlichen Magensonde nicht gelang. (Jedenfalls ist die kürzeste Procedur hier die beste, indem Verzögerung jedenfalls mehr schadet, als der Verlust einiger Zähne.)

Die Anwendung der Magenpumpe ist abhängig von dem physischen Zustande des Giftes, von der Art desselben und von den auftretenden Vergiftungserscheinungen. 70

1. Der physische Zustand des Giftes; die Magenpumpe findet besonders dann Anwendung, wenn man flüssige oder leicht lösliche Gifte aus dem Magen zu entfernen hat. Uebrigens haben auch verschiedene Beispiele ergeben, dass selbst ungelöste pulverige Substanzen und selbst fein gequetschte Pflanzentheile mitunter durch dieselbe herausgeschafft werden. So beschreiben Allan, Peddic, Tubbs Beobachtungen, wo fein gekaute oder überhaupt auch andere feste Ueberbleibsel giftiger Pflanzen herausgepumpt wurden. Taylor spricht sogar von vollkommener Entfernung von 1 Unze Arsenik in Pulverform mit Hülfe der Magenpumpe! Van Hasselt machte mit einem Kartoffelbrei einen Versuch, wobei es ihm gelang das halb Flüssige herauszuschaffen, allein die gröberen Stücke blieben zurück. Deshalb kann auch diese Pumpe zum Entfernen gröberer Magen-Contenta, wie von Wurzelstücken, Beeren, Schwämmen etc. nur unvollständig dienen.

2. Die Art des Giftes; hier passt am ersten die Pumpe bei narcotischen Giften, bei Opium, Blausäure, Alkohol etc.; ferner scheint sie auch bei einigen entzündlichen Giften, wie Solutio Fowleri, verdünnten Quecksilberlösungen, Vinum Colchici, Tinctura Cantharidum etc. mit Erfolg angewendet werden zu können, namentlich wenn die Behandlung bald nach der Aufnahme des Giftes ins Werk gesetzt werden kann, bevor örtliche Verletzung stattgefunden hat. Ist Letzteres bereits der Fall, besteht bereits Entzündung des Schlundes und Magens, oder ist eine chemische Erweichung dieser Organe, z. B. durch starke Säuren oder Laugen vorhanden, so ist die Anwendung der Magenpumpe sogar contraindicirt.

3. Die Vergiftungserscheinungen; nach dem Gange der Vergiftung ist die Magenpumpe mehr oder minder indicirt:

a. Bei aufgehobenem Schlingvermögen durch Lähmung des Oesophagus; in diesem Falle kann sie zum Beibringen von Arzneimitteln dienen.

b. Wenn wegen Lähmung des Magens das Brechen unmöglich ist, oder in Fällen, wo Brechmittel unwirksam bleiben.

c. Wenn in Folge der Brechwirkung Blutandrang nach dem Gehirn und der Uebergang in Apoplexie zu fürchten ist.

d. Bei Gefühl- oder Bewusstlosigkeit, Schlafsucht des Patienten, wo auch ihrer Anwendung weniger Hindernisse im Wege stehen; bei grosser Empfindlichkeit, besonders auch bei Kinnbackenkrampf, ist

die Application sehr mühsam. Im äussersten Falle muss man da seine Zuflucht zu Injectionen von Tartarus emeticus in die Venen nehmen.

71 Einwürfe und Bedenken gegen den practischen Werth der Magenpumpe sind folgende:

1. Wird von Einigen behauptet, dass die Anwendung zu viel Zeit in Anspruch nehme; doch ist dies nicht so, indem oft längere Zeit nöthig ist, die Brechmittel zu bereiten und ihre Wirkung abzuwarten.

2. Scheuen Einige die Schwierigkeiten bei dem Einführen der Magensonde; in der That ist dies bei Personen, welche sich des Versuchs halber dazu hergeben, nicht leicht und es gelingt oft gar nicht, indem Furcht, Hustenanfälle, Brechneigung, krampfhafte Contractionen des Schlundes das Eindringen der Röhre geradezu unmöglich machen. Doch giebt van Hasselt an, dass es ihm mehrmals sehr gut gelungen sei, die Sonde einzuführen; (bei Thieren ist es durchaus nicht schwierig). Uebrigens ist es auch etwas ganz anderes mit der Application dieses Instruments in Fällen, wo Gefahr droht, oder bei den im vorigen Paragraphen angegebenen Indicationen.

3. Wird darauf hingewiesen, dass viele Gifte an der Magenwand sich anhängen und festhaften, so dass es nicht möglich sei, sie durch Auspumpen zu entfernen. In solchen Fällen ist jedoch auch die Magenpumpe entweder nicht indicirt, oder, wenn sie es ist, so wird man ebensoweit damit kommen, als mit Brechmitteln.

4. Ferner wird eingeworfen, dass die Röhre durch die festen Contenta des Magens verstopft werden könne; doch ist da leicht abzuhelfen.

5. Wird auf eine möglicher Weise stattfindende Verletzung der Schleimhaut des Magens hingedeutet; vor dieser schützt Vorsicht beim Einführen und überhaupt eine passende Qualität des Apparates.

6. Endlich wird noch auf die Möglichkeit einer Perforation des Oesophagus oder des Magens, oder auch einer Verletzung des Respirationsapparates hingewiesen. Obgleich von einer Seite viele Gründe angeführt werden können für den Beweis, dass der Oesophagus, wie auch der Magen, in der Regel nicht sehr empfindlich gegen mechanische Eindrücke seien, dürfen dennoch von anderer Seite diese Bedenken nicht ganz zurückgewiesen werden. Mehrere bedeutende Toxikologen und Kliniker haben wiederholt Fälle mitgetheilt, wo nicht nur die Schleimhaut dieser Theile einfach verletzt, sondern sogar abgestossen wurde und selbst falsche Wege gebildet wurden, wie auch schon Gegengifte oder flüssige Nahrungsmittel in die

Luftröhre injicirt wurden, wodurch mehr oder minder schnell der Tod erfolgte. Doch sind solche Fälle weniger dem Instrumente zur Last zu legen, sondern sie sind einfach Folge der Ungeschicklichkeit des Operateurs.

Die angeführten Bedenken schwinden somit nach den bisherigen Versuchen und Beobachtungen gänzlich, wenn die Magenpumpe mit der gehörigen Sachkenntniss und der nöthigen Umsicht angewendet wird und zwar überhaupt, wo dieselbe indicirt ist; doch darf sie nicht bei jeder Gelegenheit in Gebrauch gezogen werden, was zwar nicht bei uns der Fall ist, dagegen, wie es scheint, in England, indem Christison sich darüber äussert: „Fashion seems to have authorised the employment of this instrument for every kind of poisons".

Uebrigens ist der Werth der Magenpumpe noch durch eine grosse Anzahl von gelungenen Herstellungsversuchen an Vergifteten in England zur Genüge bewiesen.

II. In der Behandlung der Vergiftungen nehmen schon seit alter Zeit die Brechmittel eine wichtige Stelle ein. 72

Dieselben dienen besonders in der ersten Periode zur raschen Entfernung des Giftes auf dem kürzesten Wege.

Auch in der zweiten Periode können dieselben noch nützen, indem ihre diaphoretische Nachwirkung die Elimination resorbirter Gifte durch die Haut befördert, besonders wenn dieser Process in Folge krampfhafter Zustände gehindert war, in welchem Falle sie zugleich als Antispasmodica wirken.

Von einigen älteren Autoren wurde behauptet, dass sie nicht viel später als 3 bis 4 Stunden nach Aufnahme des Giftes gereicht werden sollten, was jedoch nicht für alle Fälle richtig ist, obgleich nicht geläugnet werden kann, dass die Wirkung eine um so sichere ist, je früher man dieselben reicht.

Zuweilen wird die Darreichung von Brechmitteln jedoch überflüssig gemacht durch bereits eingetretenes symptomatisches Erbrechen. Bei bestehenden Gewebsverletzungen des Schlundes und Magens ist jedoch die Anwendung derselben contraindicirt, ebenso bei bereits erfolgter Gastritis. Besonders bei kleinen Kindern ist für die Anwendung von Brechmitteln äusserste Behutsamkeit nothwendig, namentlich für Tartarus emeticus, indem die Erfahrung gelehrt hat, dass selbst sehr kleine Mengen des letzteren bei kleinen Kindern tödliche Wirkung äussern können. 73

74 Im Allgemeinen ist bei Vergiftungen eines der wichtigsten Erfordernisse für die gereichten Brechmittel eine rasche Wirkung, weshalb man stets bedacht sein muss, eine richtige Wahl unter denselben zu treffen.

Bei etwaiger Lähmung der peristaltischen Bewegungen des Magens unterstütze man die Brechwirkung durch äusserliche Application von rothmachenden Mitteln in der Magengegend, z. B. durch Compressen mit Liquor ammoniae, durch Anwendung des Moxa-Hammers und durch gleichzeitige innerliche Darreichung flüchtig erregender Mittel, besonders von Camphor, Moschus etc., wenn nicht der Zustand des Magens selbst oder des ganzen Systems die Anwendung dieser Mittel verbietet. In einigen Fällen, besonders bei Vergiftung mit Narcoticis, kann die Wirkung des Brechmittels durch einen vorausgegangenen kleinen Aderlass beschleunigt und Neigung zum Schlafe durch fortwährende Bewegung, in welcher man den Patienten zu erhalten sucht, hintangehalten werden. (Vergl. Opiumvergiftung.)

Ein zweites allgemeines Erforderniss ist, dass das Erbrechen kräftig und möglichst vollkommen geschehe, damit das gewünschte Ziel bestmöglich erreicht wird.

Deshalb muss, besonders bei Vergiftungen mit festen pflanzlichen Stoffen, das Brechen wiederholt hervorgerufen werden, da verschiedene Leichenöffnungen ergeben haben, dass Reste von Wurzeln und Samen selbst nach mehrmaligem scheinbar hinreichendem Erbrechen noch nicht vollkommen aus dem Magen entfernt waren.

Auch geht dies aus folgendem Versuche hervor: Man vergiftete einen Hund mit 6 Drachmen Opium und liess ihn nach einiger Zeit 7 Mal brechen. Bei der nach der Tödtung des Hundes vorgenommenen Oeffnung des Magens fand man trotzdem noch 3 Drachmen des gereichten Opiums in demselben.

Dasselbe gilt noch für Gifte in Pulverform, deren Entfernung man jedoch dadurch befördert, dass man den zum Unterhalten des Brechactes bestimmten Flüssigkeiten einhüllende Mittel (*Involventia*), wie Mucilaginosa, Amylacea, Farinosa etc. zusetzt.

75 Die Wahl der geeigneten Brechmittel richtet sich nach den genommenen Giften.

Bei irritirenden und vielen Giften gemischter Wirkung (*Acria narcotica*) giebt man in der Regel die milder wirkenden vegetabilischen Emetica, wie Ipecacuanha- oder Squilla-Zubereitungen. Häufig wird man, was dann noch besser ist, mit mechanischer Erregung des Erbrechens ausreichen.

Bei narcotischen und tetanischen Giften werden jedoch meist

die am stärksten wirkenden metallischen Emetica, wie Tartarus emeticus, Cuprum oder Zincum sulfuricum erforderlich sein. Selbst diese bleiben hier zuweilen wirkungslos, in welchem Falle man zur Anwendung der Magenpumpe verpflichtet ist.

Je nach Bedarf und Gelegenheit bedient man sich entweder der mechanisch wirkenden oder der eigentlichen Emetica.

1. Mechanisch wirkende Brechmittel. Man kitzle den Schlund und weichen Gaumen mit dem Finger oder noch besser mit einer in Oel getauchten Feder; man reibe die Magengegend oder bringe selbst stärkeren Druck auf dieselbe in Anwendung; bei allgemeiner Betäubung kann auch Schütteln des Patienten, die „succussio" der Alten, versucht werden. Diese Manipulationen können auch dazu dienen, die zuweilen träge Wirkung der eigentlichen Brechmittel zu beschleunigen. 76

Ferner gehört hierher das Anfüllen des Magens mit einer beträchtlichen Menge verdünnender Getränke (*Emetica diluentia*), mit welchen man jedoch bei einigen Giften vorsichtig sein muss, indem mehrere derselben, besonders die Oxalsäure, bei starker Verdünnung schneller lebensgefährlich werden, weshalb man in solchen Fällen dem verdünnenden Getränke zugleich Gegengifte zusetzen muss.

Als verdünnende, das Erbrechen erleichternde Flüssigkeiten, bediene man sich solcher, welche am leichtesten zu beschaffen sind, wie Wasser, am besten lauwarm, Milch, schwachen Kaffe, Thee, Kamillenaufguss, besonders bei krampfhaftem, falschem Erbrechen etc. Hat man die Wahl, so kann als am besten entsprechend ein Gemisch von lauem Wasser mit wenig Milch und viel Zucker betrachtet werden, welchem dann noch etwas Gummi arabicum oder Pulvis carbonis animalis zugesetzt werden kann.

Milch darf nicht zu reichlich gegeben werden, weil das geronnene Caseïn das Erbrechen erschweren kann; dieselbe hat jedoch drei verschiedene Nebenwirkungen, indem sie erstens das Auflösungsvermögen des Wassers mindert, zweitens mildernd und drittens gegen einige Metallgifte sogar als Antidotum wirkt. Der Zucker muss jedoch reichlich zugesetzt werden, indem derselbe zur Concentration der Flüssigkeit dienen soll, damit dieselbe langsamer vom Magen und Darmcanal aus aufgenommen wird — vergl. §. 18. Der Zusatz von Gummi arabicum, als Involvens, und der thierischen Kohle, als Absorbens, erklärt sich durch das §. 74 und § 93 Angegebene.

Die Verdünnungsmittel lassen Einige in sehr grossen Mengen, gleichsam zum Abspühlen der Magenwände, reichen; Orfila drückt sich deshalb aus „pour laver l'estomac"; Boerhave nannte die Anwendung von 20 bis 30 Pfund (p. m.) Wasser, welches er auch bei Männern in den After, bei Weibern in die Scheide injiciren liess, „submergere venenum".

2. Eigentliche Brechmittel. Die gebräuchlichsten sind schon §. 75 angedeutet worden; welche den Vorzug verdienen, darüber sind die Ansichten getheilt, ebenso auch eine wie grosse Dose zu reichen sei. Van Hasselt glaubt, dass bei der Anwendung derselben bei Erwachsenen folgende Gebrauchsweise die passendste sei:

Pulvis radicis ipecacuanhae; in Scrupeldosen und passenden Zwischenräumen, nach Bedarf wiederholt, bis Wirkung erfolgt.

Tartarus emeticus; 2 Gran pro dosi, gleichfalls nach Umständen zu wiederholen, öfters bis zu 3 Malen.

Sulfas zinci; 5 bis 10 Gran, nach Einigen 20 auf einmal, nach Bedarf drei oder mehrmals wiederholt.

Sulfas cupri; höchstens 5 Gran pro dosi, mit Vorsicht 2 bis 3 Mal zu wiederholen; die Scrupeldosen der Engländer scheinen van Hasselt etwas gewagt; übrigens ist auch keine so grosse Menge nöthig.

Taylor giebt im Allgemeinen den beiden letzteren den Vorzug vor den ersteren, weil sie keine Nausea erwecken und die ersteren lange andauernde Uebelkeit und starke Depression vor dem Brechacte verursachen. Während dieser, dem Brechen vorangehenden Periode soll, wie derselbe vermuthet, die Absorption der im Magen vorhandenen Gifte schneller vor sich gehen (?). Ferner wird als eines der am schnellsten wirkenden Brechmittel das Turpethum minerale gerühmt, wie auch das Cadmium sulfuricum nach Anderen alle Berücksichtigung verdienen soll; von dem stark emetisch wirkenden Emetin wurde bis jetzt bei Vergiftungen noch nicht Gebrauch gemacht. Namentlich von England aus werden auffallende Mittheilungen von fruchtloser Anwendung ausserordentlich hoher Dosen dieser Emetica bei narcotischen Vergiftungen berichtet.

In Ermangelung dieser oder anderer der aufgeführten Brechmittel können mitunter mit Vortheil folgende, zu öconomischen Zwecken dienende Stoffe gereicht werden:

1. Küchensalz; — 1 bis 2 Esslöffel voll auf 18 bis 20 Unzen lauwarmen Wassers; bei einigen Metallgiften jedoch, wie bei Sublimat, Brechweinstein, kann die Auflöslichkeit und örtliche Einwirkung dadurch begünstigt werden.

2. Senfmehl; — 1 bis 2 Theelöffel in einer Tasse lauen Wassers, wird besonders in England häufig unter dem Namen „mustard emetic“ angewendet, ist jedoch nicht in zu grossen Mengen zu gebrauchen, wegen der starken örtlichen Einwirkung des Senfs.

3. Baumöl; — oder auch ein Stückchen Butter in warmem Wasser, nach Anderen in dünner Seifenbrühe; man berücksichtige jedoch

dass Oele und Fette die Löslichkeit einiger Gifte, wie der Kupferverbindungen, des Phosphors, des Cantharidins etc. erhöhen.

4. Schnupftabak; — 3 bis 4 Gran gewöhnlicher Schnupftabak in einem Glase Rothwein; Andere wollen auch günstige Wirkung von einem Tabaksklystir gesehen haben, doch ist die Anwendung des Tabaks nur auf äusserste Nothfälle zu beschränken.

79 In einigen Fällen, z. B. bei Trismus durch Strychnin, bei Lähmung des Oesophagus durch Belladonna, wo die Brechmittel nicht auf gewöhnliche Weise gereicht werden können, muss man sich auf andere Weise zu helfen suchen, entweder durch Klystire, oder durch Injection der Brechmittel durch die Nase oder in Venen; im letzteren Fall benutzt man eine Lösung von 2 Gran Tartarus emeticus auf 2 Drachmen lauwarmen destillirten Wassers.

80 Auch vom gerichtlich-medicinischen Gesichtspunkte aus muss der behandelnde Arzt beim Verordnen der Brechmittel mit der äussersten Umsicht zu Werke gehen; namentlich hat derselbe solche zu meiden, welche in grosser Menge schon für sich im Stande sind, gefährliche Folgen herbeizuführen, wie z. B. der Kupfervitriol oder Turpethum minerale, oder Unvorsichtigkeit bei Injection einer Lösung des Brechweinsteins. (Eindringen von Luft.)

81 b. Entfernung der Gifte aus dem Darmcanal.

Hier kann zuweilen das Auspumpen der dicken Därme von Nutzen sein, doch wird man in den meisten Fällen mit dem gewöhnlichen Gebrauche der Purgirmittel ausreichen.

82 1. Das Auspumpen der dicken Därme ist besonders in denjenigen Fällen am Platze, wo das Gift per anum beigebracht wurde; sollte die Entleerung nicht spontan geschehen, so befördere man dieselbe durch Anwendung einer Klystirspritze, welche man in umgekehrter Richtung als Saugpumpe wirken lässt, oder man bediene sich einer Magenpumpe, welche eine dahin zielende Einrichtung besitzt. Auch hier ist es nöthig, vorher einige Einspritzungen zu machen, um den Darminhalt zu verdünnen.

83 2. Purgirmittel sind weniger häufig nothwendig als Brechmittel, erheischen auch keine solche Eile in der Darreichung und dienen mehr zur Nachkur oder um die Entfernung desjenigen Giftes, welches schon in den Darmcanal eingetreten ist, zu bewirken.

Auch können dieselben in der zweiten Periode der Vergiftung indicirt sein, theils, besonders bei tiefer Narcose, als Gegenreiz, theils

zur Elimination absorbirter Gifte unter vermehrter Gallen- und Schleimabsonderung. Namentlich sind sie am Platze bei narcotischer Vergiftung durch feste Pflanzentheile; im Allgemeinen dann, wenn das betreffende Gift nur langsam in dem Darmrohre fortbewegt wird, oder auch wenn die Wirkung erst spät nach der Aufnahme des Giftes sich äussert, wie bei Vergiftung mit Schwämmen, Würsten etc.

84 Bei schon bestehender symptomatischer Diarrhoe sind die Purgirmittel in der Regel überflüssig, dagegen bei Reizzuständen oder Gastroenteritis contraindicirt; im Allgemeinen sei man mit der Anwendung dieser Mittel überhaupt nicht zu voreilig.

Oesterlen will sich durch einige Versuche an Thieren überzeugt haben, dass der Gebrauch von Purgirmitteln sogleich nach, oder wenigstens bald nach dem Beibringen einiger Gifte die allgemeine Wirkung beschleunige, was er einer erhöhten Aufsaugung zuschreibt, indem der Schleimhaut des Tracts der gewöhnlich vorhandene Schleim entzogen würde, wodurch das Gift verdünnt und dann leichter aufgenommen werde. Bei dieser Erklärung ist nach Analogie der Vorgänge bei der Wirkung der Purgirsalze noch zu berücksichtigen, dass hier nicht allein der Darmschleim verdünnend wirkt, sondern auch, bei vermehrter Dichtigkeit des Succus entericus, die Blutfeuchtigkeit, welche durch Exosmose aus den Gefässen tritt.

85 Die Wahl der Purgirmittel ist weniger schwierig als die der Brechmittel. Bei acuten Vergiftungen verordnet man in der Regel Oleum ricini, von 1 bis 2 Unzen für sich in getheilten Gaben oder in Mixturen; in Fällen, wo es sich um raschere Wirkung handelt oder wo die Function des Darmcanals sehr träge ist, kann dasselbe vortheilhaft mit Oleum crotonis (1 bis höchstens 3 Tropfen) versetzt werden.

Bei chronischen Vergiftungen, wie auch behufs der Entfernung von Giften aus dem Darmcanal, richtet man sich nach den allgemeinen Regeln des Methodus purgans. Ausser den genannten Mitteln werden dann noch Magnesia sulfurica, Calomel in hohen Dosen und, besonders bei Colica saturnina, selbst die meisten scharfen und drastischen Purgirmittel, wie Scammonium, Gummi guttae etc., angewendet. Klystire mit einem Infusum sennae, worin Natrum sulfuricum gelöst, unterstützen die Wirkung innerlich gereichter Purgantien sehr.

86 c. Entfernung von Giften aus der Nasenhöhle.

Gelangte ein Gift in die Nase und ist es zu tief eingedrungen oder zu fest an der Nasenschleimhaut haftend, um durch Schneuzen

der Nase entfernt werden zu können, so mache man von Niesmitteln — starkem Schnupftabak, selbst von dem Pulver der weissen Nieswurzel Anwendung.

Anmerkung. Ausserdem sind die Errhina auch passend in der asphyctischen Periode der narcotischen Vergiftung, wo sie als mehr oder minder kräftige Erregungsmittel wirken. Unter Anderem wird hier noch das Einführen eines zusammengerollten, mit verdünntem Ammoniakliquor befeuchteten Papiers abwechselnd in die Nasenlöcher empfohlen.

d. Entfernung von Giften aus der Lunge. 87

Treten Gifte in die Luftwege, so erfolgt die Aufnahme derselben so rasch, dass in der That kaum von der Anwendung örtlicher Hülfsmittel zu ihrer Elimination Erfolg zu hoffen ist. In einzelnen Fällen kann man jedoch versuchen, wenn nicht von selbst Husten entsteht, diesen durch vorsichtiges Einathmen von Ammoniak, Chlor oder Tabaksrauch zu veranlassen.

Bei erfolgtem Scheintod nach Einwirkung giftiger Gase, wo man annehmen kann, dass die Lunge noch grossentheils mit der schädlichen Luft angefüllt ist, kann das Auspumpen der Lunge (*exspiratio artificialis*) von Vortheil sein.

e. Entfernung von Giften aus der Blase. 88

Die Fälle, wo diese vorzunehmen ist, sind sehr beschränkt, indem nur einige wenige giftige Stoffe auf diesem Wege eingeführt werden und dieselben dann zugleich mit dem Urin meist durch die Contraction der Blase ausgestossen werden. Sollte jedoch nach Injection gewisser Medicamente eine zu starke örtliche Einwirkung sich äussern, so muss die Blase durch Einspritzen und Auspumpen mit lauwarmem Wasser gereinigt werden, zu welchem Zwecke man sehr geschickt den Katheder à double courant benutzen kann.

f. Die Entfernung von Giften aus der Scheide. 89

Unter obigen Umständen (§. 88) oder auch in Fällen, wo in verbrecherischer Absicht Gift in die weibliche Scheide eingebracht wurde, sind Injectionen mit der Uterusspritze zum Ausspühlen anzuwenden. Dasselbe gilt für Vergiftungen in Folge zu reichlicher Anwendung metallischer Aetzmittel auf den Gebärmutterhals.

2. Chemische Behandlung.

Diese ist von grossem praktischen Werth, indem man dadurch 90 das genommene Gift erkennt und durch Anwendung passender Mittel

dasselbe neutralisiren kann, wodurch die schädliche Wirkung theilweise oder ganz aufgehoben wird. Dieselbe greift besonders in der ersten Periode Platz, wenn die Natur des Giftes erkannt ist, obgleich sich dieselbe auch im Allgemeinen noch weiter erstreckt.

Die zu diesem Zwecke dienenden Mittel werden mit dem Collectiv-Namen „Gegengifte — *Antidota*" bezeichnet.

Dieselben können sowohl innerliche als äusserliche Anwendung finden und in letzterem Falle mit den sub §. 64, 88, 89 angegebenen Hülfsmitteln in Verbindung gebracht werden.

91 In früheren Zeiten wurde der Begriff „Gegengift" zu weit ausgedehnt, indem man sich die Wirkung dachte, als sei dieselbe sowohl gegen das Gift als auch gegen den Vergiftungsprocess selbst gerichtet. Ohne die verschiedenen Arten von Gift zu berücksichtigen, suchte man, indem man sich das Bestehen eines allgemeinen Giftstoffs (§. 3.) einbildete, fortwährend nach einem allgemeinen, universellen Gegengift. Seitdem hat man den Begriff „Gegengift" genauer präcisirt und unterscheidet zwischen chemischen und dynamischen, von welchen erstere ihren Einfluss auf das Gift, die letzteren auf den Vergiftungsprocess ausüben.

Obgleich genau genommen die allgemeinen und dynamischen Gegenmittel nicht hierher gehören, können dieselben dennoch passend hier definirt werden.

92 I. Ein Universalgegengift, ein allgemeines oder absolutes Hülfsmittel gegen jede Art von Gift (*Antidotum universale*, *alexipharmacum*) existirt nicht und kann auch schon aus dem Grunde gar nicht gedacht werden, weil die Gifte in ihrer Zusammensetzung so unendlich verschieden sind.

Unter denjenigen Specifica, welche lange Zeit den unverdienten Ruf genossen, allgemeine Antidota zu sein, verdienen folgende hervorgehoben zu werden:

1. Einfache: Der sogenannte Krötenstein (*Lapis bufonius*, *Brontias*, *Batrachites*), grünlichgelbe, hohle, fossile Massen, vermuthlich Echiniten; der Schlangenstein (*Lapis serpentinus*), ein bekanntes Mineral, hauptsächlich aus Talk- und Kieselerde bestehend; der Schweinstein oder malackischer Bezoar (*Lapis porcinus*, *Hystricites*, *Lapis de Malaca*), ein Gallenconcrement des Stachelschweins — Hystrix cristata, Perlen, Achat, Smaragd, Saphir, Schafs- oder Kaninchenmagen, Elennsklauen (*Ungulae alcis*), Zähne des Nilpferdes, Rhinozeroshorn (*Cornu monoceros*), namentlich aber verschiedene Arten von Bezoar, Lapis bezoardicus, von welchen man

in früheren Zeiten drei Arten unterschied, nämlich 1) Mineralbezoar — Präparate von Spiessglanz; 2) vegetabilischen Bezoar, die Wurzel von *Dorstenia brasiliensis* Lam., die *Radix contrayervae*, und 3) animalischen Bezoar, von welchem wieder zwei Arten unterschieden wurden, nämlich der ostindische, arabische oder persische Bezoar, krankhafte Concremente aus dem Magen von *Capra Aegagrus* Gmel. und *Antilope cervicapra*, welche für die besten gehalten wurden, und westindischer Bezoar, von *Auchenia vicuna* Illig., einer Kameelart. Erstere sind grösser, glatt, von starkem Moschusgeruche, welcher besonders beim Reiben hervortritt; die letzteren, von geringerem Werthe sind kleiner, rauh, von grauer Farbe und schwachem Geruche. Beide bestehen aus concentrischen Schichten, welche innen meist eine Höhlung zeigen; als chemische Bestandtheile fand man ausser vegetabilischen oder animalischen Extractivstoffen und flüchtigen Riechstoffen besonders Kalk und Magnesia an die sogenannte Lithofellinsäure gebunden, etc. Nach Paré wurden sie zuweilen ganz eingegeben, meist jedoch geraspelt sowohl innerlich als äusserlich.

Das Rhinozeroshorn wurde früher auch als Präservativmittel gegen Vergiftung gehalten und deshalb kleine Stückchen in die Becher der Könige von Frankreich gelegt. Nach den Angaben von Baumgarten, Melville und Anderen scheint dasselbe noch im ostindischen Achipel in Gebrauch zu stehen, wo man nach Einigen ein Scheibchen davon, nach Anderen ein spitzes Stück vorher einige Minuten in gewöhnlichen Essig legt und dann auf giftige Wunden, namentlich Schlangenbisse, auflegt. Das Gift soll dadurch herausgezogen werden und es werden wunderbare Wirkungen davon erzählt. (Vergl. später Schlangenvergiftung.)

2. Zusammengesetzte: Das Mithridatium, Diascordium, Diatesseron und Theriaca, latwergenartige Gemische, bei welchen Opium der Hauptbestandtheil gewesen zu sein scheint, nebstdem noch aromatische Stoffe, Eidechsenfleisch, Hasen- und Natterfett etc.

Von vielen anderen blieb die Zusammensetzung geheim, wie von dem „Orvietanum“, der „Athanasia“ der „Ambrosia Zopyri“, der „Requies Nicolai“ etc.

Die Wirkung einiger dieser Mittel wird erklärt durch „Anziehung“ (*Attractio a simili*), die anderer durch Antipathie, welcher zu Folge das Gift nicht zu gleicher Zeit im Körper verweilen könne. Viele dieser Antidota wurden in früheren Zeiten, jedoch stets ohne Erfolg, an zum Tode verurtheilten Verbrechern geprüft.

Auch vom chemischen Standpunkte aus wurde die Aufstellung 93 eines Universalgegengiftes versucht; so wurden folgende vorgeschla-

gen: Acidum aceticum (Unzer), *Acidum tannicum* (Chansarel), *Acidum pecticum* (Braconnot); die Magnesia (Bussy), die Seife (Wolfart), vegetabilische Kohle (Bertrand), animalische Kohle (Garrod), etc. Obgleich einige dieser Mittel in der That für viele Gifte zugleich brauchbar scheinen, ist jedoch in keinem Falle eines derselben, aus irgend welchem Naturreiche, als ein universelles Antidot zu betrachten.

Die thierische Kohle als Gegengift, wird dargestellt durch Ausziehen der Knochenkohle mit verdünnter Salzsäure; dieselbe nimmt dann aus sauren Lösungen nicht nur viele Metallsalze, sondern auch viele Alkaloide auf, doch ist diese Wirkung mehr eine physikalische, als eine chemische und beruht auf der Porosität der Kohle, indem die Giftheilchen durch Adhäsion oder capillare Attraction, in Folge der bedeutenden Berührungsfläche, die von der Kohle geboten wird, aufgenommen werden. Dieser Wirkung nach begegnet diese Kohle der Aufsaugung der Gifte in den ersten Wegen und kann als ein Antidotum absorbens in gewissen Fällen betrachtet werden. Dieselbe muss mit warmem Wasser angerührt in reichlicher Menge genommen werden, doch ist ihre Anwendung, welche sich bei Versuchen an Thieren nach Garrod nützlich erwies, in der Praxis noch wenig oder gar nicht versucht worden.

94 Wenn die Natur des genommenen Giftes bekannt ist, kann Gebrauch von ziemlich allgemeinen Gegengiften für die drei Naturreiche gemacht werden.

1. Für mineralische Gifte kann man das Eiweiss als solches betrachten, welches schwierig lösliche Albuminate mit denselben bildet.

2. Für viele vegetabilische Gifte kann die Gerbsäure als Antidot gelten, indem auch diese die wenig löslichen Tannate mit den wirksamen Alkaloiden bildet.

3. Für eine grosse Anzahl animalischer Gifte ist das *Chlor* dienlich, welches dieselben unter Entziehung von Wasserstoff zersetzt.

Einige, namentlich Flandin, geben bei Vergiftungen mit Mineralgiften den Schwefelalkalien, am liebsten in Form der Schwefelwässer, den Vorzug, Mialhe dem frisch gefällten Schwefeleisen.

95 II. Die eigentlichen chemischen Gegengifte (*Antidota stricte sic dicta*) dienen besonders, wenn das genommene Gift erkannt ist.

Sie bewirken eine bestimmte Veränderung in dem chemischen und physikalischen Zustande desselben, wodurch die örtliche Wirkung gemässigt und die Aufnahme in den Blutstrom möglichst verhindert wird. Ein Haupterforderniss ist deshalb für dieselben, dass sie entweder völlig unlösliche, oder nur zeitweise lösliche, oder ganz unschädliche oder doch wenigstens minder schädliche Verbindungen mit dem Gifte zu bilden im Stande sind.

So verwendet man Aqua calcariae gegen Oxalsäure, indem sich da unlöslicher oxalsaurer Kalk bildet; so Kochsalz gegen Argentum nitricum, wodurch weniger lösliches Hornsilber gebildet wird; so Essigsäure in verdünntem Zustande gegen eine Vergiftung mit Aetzlauge, wobei sich das milde essigsaure Kali bildet; so Eisenoxydhydrat gegen arsenige Säure, wodurch sich das weniger giftige arsenigsaure Eisen bildet, etc.

Wenn hier von Unlöslichkeit gesprochen wird, so darf man sich solche nur als relativ und nur dem Wasser oder höchstens dem Magensafte gegenüber denken. Ebenso ist auch noch zu bemerken, dass, wenn auch im Allgemeinen für die Anwendung der chemischen Gegengifte der Grundsatz: „Corpora non agunt nisi fluida" (*soluta*) gilt, dennoch die Untersuchungen die Aufnahme fester Stoffe nicht ganz unwahrscheinlich machen. (§ 14).

96 Die Bedingungen für den richtigen Erfolg der chemischen Antidota sind:

1. Dass dieselben für sich nicht schädlich sind; deshalb dürfte z. B. Argentum nitricum nicht gegen Blausäure, Chlorplatin nicht gegen Potasche oder Soda gereicht werden.

2. Dass die Wirkung eine rasche sei; deshalb eignen sich z. B. Limatura ferri, Pulvis stanni und dergleichen Antidota bei Metallvergiftungen weniger weil sie zu träge reduciren.

3. Dass dasselbe schon bei der im Magen herrschenden Temperatur wirken kann; deshalb ist gewöhnlicher Rohrzucker zur Reduction von Kupfersalzen als Gegenmittel wenig geeignet, weil dieselbe erst bei starker Erhitzung stattfindet.

4. Dass sie leicht zu beschaffen, einfach zusammengesetzt oder leicht zubereitet werden können.

Ferner dürfen Gegengifte nicht zu spät angewendet werden, jedoch auch der Gebrauch nicht zu lange fortgesetzt werden. Gewöhnlich müssen sie in grosser Menge verordnet werden, indem man darauf Rücksicht nehmen muss, dass sie zum Theile wieder ausgebrochen werden können. Hierfür giebt es jedoch auch wieder insofern Ausnahmen, als gewisse gebildete Verbindungen in einem Ueberschusse des Gegengiftes wieder gelöst werden, wie z. B. Quecksilberalbuminat im Ueberschuss von Eiweiss, einige Tannate von Alkaloiden in Gerbsäure, etc.

Anmerkung. Der Darreichung der Gegengifte muss häufig die eines Brechmittels nachfolgen, besonders dann, wenn die resultirende Verbindung bei längerem Verweilen im Magen dennoch theilweise resorbirt werden kann.

Orfila stellte noch eine fünfte Bedingung für ein Gegengift, nämlich dass ein solches selbst mehr oder minder brechenerregende Eigenschaften habe, was jedoch nicht nothwendig zu sein scheint.

97 Der Nutzen der Darreichung von chemischen Gegengiften wird von Vielen bezweifelt, die Anhänger der italienischen Schule stellen den Erfolg selbst entschieden in Abrede. Die Einwendungen gegen dieselben sind folgende:

1. Dass man in der Regel zu spät zu Hülfe gerufen werde, um von der Anwendung solcher Mittel viel Erfolg erwarten zu können, wo es zudem besser sei nicht gegen das Gift selbst, sondern gegen die Vergiftung zu operiren.

2. Dass die Darreichung solcher Mittel meist durch das symptomatische Erbrechen überflüssig gemacht werde oder auch dadurch, dass man die Art des genommenen Giftes nicht kenne.

3. Dass die chemische Wirkung in dem lebenden Körper eine unsichere sei, indem man den Magen nicht mit einem Reagensglase vergleichen dürfe.

4. Dass die entstehenden Producte selten oder nicht völlig unlöslich und deshalb dennoch eine Wirkung auf den Darmcanal zu Stande komme.

5. Dass sie die örtliche Entzündung steigern können, etc.

Van Hasselt hält diese Einwendungen nicht für sehr gewichtig, indem nur fest zu halten sei, dass die chemische Wirkung eine bedingte, dass die Wirkung der Gegengifte keine bleibende sein muss, und dass besonders einseitiges Vertrauen auf die gereichten Antidota ebenso viel schaden kann, als die Unterlassung der Darreichung. Viel hängt hier von dem richtigen Zeitpunkte ab und bei energischem Einschreiten hat sich der practische Werth vieler Gegengifte zu wiederholten Malen bewährt, wie auch die chemische Wirkung im Tracte selbst durch verschiedenartige Versuche an Thieren entschieden bewiesen ist. Auh wird der Gebrauch solcher Mittel keineswegs ganz durch etwa auftretendes Erbrechen unnöthig, indem man solches häufig sehr passend durch gleichzeitige Anwendung von mit Gegenmitteln versetzten Getränken unterhalten kann.

Die chemischen Antidota finden ihre Begründung in der Natur der Gifte, deren Verbindungen und Veränderungen, weshalb bei den Fortschritten der Wissenschaft gewisse früher irrthümlich für wirkliche Gegengifte betrachtete Stoffe sich als unzweckmässig, selbst nachtheilig erwiesen haben: so z. B. Schwefelleber gegen Metallvergiftung im Allgemeinen, Essig gegen kupferhaltige Gifte, Pflanzen-

säuren (gleich im Anfange) gegen Narcotica, Oleosa gegen Cantha-riden etc.

III. Die dynamischen Gegengifte, auch empirische oder constitutionelle genannt, üben keinen unmittelbaren Einfluss auf die Gifte selbst aus, können jedoch auf eine bis jetzt völlig unbekannte Weise auf den Gang des Vergiftungsprocesses selbst günstig einwirken. (Vergl. §. 105.) 98

Organische Behandlung.

Die bisherige Behandlung, sowohl die mechanische als auch die dynamische, greift Platz in der ersten Periode von Vergiftungen; ist diese vorüber, hat das Gift seine lokale Einwirkung ausgeübt und giebt sich die Resorption desselben durch mehr oder minder ausgesprochene Symptome von Ergriffensein entfernterer Organe zu erkennen, so hat die Behandlung der zweiten Periode einzutreten, nämlich: die organische oder therapeutische. Diese ist besonders gegen die von dem Gifte bereits in dem Organismus bewirkten Störungen gerichtet und kann in eine mehr rationelle und eine mehr empirische getrennt werden. 99

1. Die rationelle Behandlung einer bereits entwickelten Vergiftung hat die Aufgabe, die vorhandenen lokalen oder allgemeinen pathologischen Erscheinungen nach den Regeln der ärztlichen Wissenschaft zu beseitigen und dem Weiterschreiten der Vergiftung durch Entfernung der aufgenommenen Giftheilchen aus den sogenannten „zweiten Wegen“, d. i. aus dem Blute oder aus den Organen, wo sich dieselben ansammeln oder anhäufen, zuvorzukommen. 100

Die dazu geeigneten Mittel können, je nach der Art der Vergiftung, je nachdem Congestion, Entzündung, Lähmung, Sepsis etc. eintritt, sehr differiren, weshalb dieselben bei der Betrachtung der speciellen Vergiftungen angegeben werden, und fügen wir hier nur einige wenige Worte bei bezüglich der Blutentziehungen, der harn- und schweisstreibenden Mittel und der chemischen Lösungsmittel.

a. Blutentziehung kann in verschiedenen Vergiftungsfällen indicirt sein, sowohl zufolge hochgradiger Entzündung oder der damit verbundenen Schmerzen, als auch zufolge bedeutender Congestion nach edlen Organen oder drohender Hämorrhagie. Dieselbe kann jedoch nicht als ein allgemein anwendbares Mittel betrachtet werden und erfordert alle Vorsicht. So ist die zuweilen irrthümlich aufge- 101

stellte Behauptung, dass zugleich mit dem Blute auch das Gift aus dem Körper geschafft werde und dass deshalb reichliche Blutentziehung zweckmässig sei, zu verwerfen; man findet z. B. bei Roche und Sanson: „Le sang étant le véhicule du poison, la saignée, en lui ouvrant une issue, devient le principal moyen de guerison."

Durch reichliche Blutentziehung wird in der ersten Periode der Vergiftung eher noch die Resorption des Giftes befördert, was eine physiologisch bewiesene Folge der Entleerung der Blutgefässe ist, wie aus den bekannten Versuchen von Magendie hervorgeht. Derselbe fand nämlich, dass bei künstlicher Ueberfüllung der Gefässe, durch Injection lauen Wassers in die Venen, die Resorption langsamer von Statten geht. (Vergl. §. 18.) In der zweiten Periode kann die Elimination des Giftes dadurch verlangsamt, wie auch der öfter wahrgenommene Uebergang in Mortification oder Lähmung beschleunigt werden. Es ist deshalb grosse Vorsicht und Mässigung nöthig und, wenn thunlich, sind örtliche den allgemeinen Blutentziehungen vorzuziehen.

102 b. Die allgemeine Indication für den Gebrauch diuretischer Mittel findet ihre Begründung in der beobachteten Thatsache, dass viele Gifte so rasch in dem Harne erscheinen.

Ihre Wirkung war den Alten schon als heilsam bekannt, obgleich diese mehr vegetabilische Diuretica anwendeten. (Mercurialis empfiehlt als solche einen Aufguss von Petroselinum und Asparagus, Andere Scorzonera und namentlich die Baccae juniperi; letztere sollen auf dem platten Lande in Frankreich bekannt sein unter dem Namen „la thériaque des gens de la campagne".) Orfila brachte dieselben in der letzteren Zeit wieder zur Geltung und bewies durch Versuche ihren Werth, welcher auch seitdem zu wiederholten Malen in verschiedenen Fällen Bestätigung fand. (Orfila giebt noch folgende Formel an: Rp. Nitratis potassae Unc. i (!), Aquae seltersianae Libr. i. Aquae coctae Libr. iii. Solve D. S. pro potu copioso.)

Anmerkung. Man muss stets auf die Möglichkeit vorhandener congestiver Zustände der Nieren achten, namentlich bei irritirenden Giften, in welchem Falle Diuretica contraindicirt sind und dagegen Blutentziehung und niederschlagende Mittel vorher gegeben werden müssen. Die italienische Schule verwirft die Diuretica in solchen Fällen und van Hasselt rügt mit Recht die von Rognetta dafür beliebte Bezeichnung „la toxicologie urinaire". Flandin ist gleichfalls gegen die Anwendung diuretischer Mittel, indem er der

verkehrten Ansicht huldigt, dass solche die Resorption der Gifte aus den ersten Wegen begünstigten.

c. Die Begünstigung der Elimination von Giften durch die Hautausscheidung auf Darreichung schweisstreibender Mittel, wie durch warme, besonders aromatische Bäder, durch Schwefel- und Dampfbäder, Wärmeflaschen etc., kann sich besonders bei chronischen Metalldyskrasieen, bei Vergiftungen mit Narcoticis, wie auch bei einigen Formen von Vergiftungen mit thierischen Giften zweckdienlich erweisen. Namentlich werden gegen letztere einige stark wirkende Diaphoretica als specifische Hülfsmittel gerühmt, wie die Senega, Serpentaria, Camphor, Ammoniak etc. 103

Diese dienen nicht nur zur Austreibung der Gifte mit dem Schweisse, sondern es kommt hier auch noch die antispasmodische Nebenwirkung in Betracht, wie zur Aufhebung eines bestehenden allgemeinen Gefässkrampfs (*Spasmus vasorum*), welcher namentlich bei gewissen vergifteten Wunden sich einstellt. Auch können dieselben, besonders die äusserlich erwärmenden Mittel, zuweilen eine heilsame symptomatische Anwendung finden, indem viele Gifte eine beträchtliche Temperaturverminderung zu Stande bringen. Brown Sequard will deshalb Vergiftete stets durch künstliche Mittel in der Temperatur der Blutwärme erhalten wissen und gründet diese Ansicht auf folgenden mehrmals wiederholten Versuch: Er vergiftete zwei Kaninchen mit einer gleichen Menge irgend eines Giftes und brachte das erste in eine Temperatur von 10° C., das andere in eine solche von 30° C.; das erste Thier starb, das andere genas.

d. Als ein viertes rationelles Hülfsmittel für die Behandlung der zweiten Vergiftungsperiode kann die Anwendung chemischer Lösungsmittel betrachtet werden, welche geeignet sind, die Gifte und deren Producte in dem Blute und den Centralorganen, wo dieselben als mehr oder minder feste Verbindungen niedergeschlagen und angehäuft wurden, zu lösen. 104

So betrachtet man die Alkoholica für die Elimination resorbirter Alkaloide aus dem Blute geeignet; ferner erklärt man damit die günstige Wirkung der Pflanzensäuren bei Narcose, ebenso wird angenommen, dass verdünnte Alkalien bei Vergiftung mit Mineralsäuren die Auflösung möglicher Weise gebildeter Blutgerinnsel in den kleineren Gefässen bewirken; auch die heilsame Wirkung des Jodkaliums bei chronischer Blei- und Quecksilbervergiftung, die Elimination von Arsenik durch Chlorammonium etc. wird der auflösenden Wirkung dieser Mittel zugeschrieben.

Uebrigens ist diese Annahme nur eine hypothetische, indem dieses Gebiet noch nicht gehörig aufgehellt ist, was schon deshalb schwierig ist, weil die eigentliche Verbindung, in welcher sich das aufgenommene Gift im Blute und in den verschiedenen Organen befindet, noch nicht bekannt ist.

Nach Versuchen Bernard's scheinen die bekannten chemischen Reactionen in den zweiten Wegen wesentlich modificirt zu werden, indem die Bildung der gewöhnlichen Verbindungen zwischen bereits cirkulirenden und erst hinzutretenden Stoffen in den Blutgefässen schwierig oder nur an gewissen Stellen oder in einzelnen Organen vor sich geht. Diese Beobachtung hat jedoch nur Bezug auf die Wirkungsweise der Lösungsmittel in dem Blute selbst. Dass dieselben wirksam sein können, wird durch die neuesten Forschungen von Melsens und Hannon (welche noch durch Parkes und Sigmund Bestätigung fanden für das Blei und Quecksilber) immer wahrscheinlicher. Der Harn von vergifteten Individuen soll unter der Anwendung der beiden zuletzt genannten Mittel deutliche Ausscheidung der genommenen Gifte erkennen lassen.

105 2. Bei der empirischen Behandlung kommen in der zweiten Vergiftungsperiode die schon früher angegebenen dynamischen Gegengifte in Anwendung. (§. 98.) Als Beispiel führen wir an: den Gebrauch eines Kaffeinfusum gegen Narcotica überhaupt, insbesondere aber gegen Opium, von Morphium aceticum gegen Tetanus durch Strychnin, von Chlor und Ammoniak gegen Blausäure-Vergiftung, von Camphor gegen Nieren- und Blasenleiden, welche durch Canthariden hervorgerufen wurden, etc.

Im Allgemeinen ist man mit der Darreichung dieser Mittel aus dem Grunde sparsam, weil ihre Wirkung noch gar zu wenig aufgehellt ist; doch kann nicht geläugnet werden, dass durch Versuche wenigstens einzelne sich als vortheilhaft erwiesen haben, während dieselben auch sehr häufig mit der Richtung der symptomatischen Indicationen in Einklang stehen. So war in früheren Zeiten eine Anzahl aromatischer und flüchtiger Mittel als dynamische Gegengifte in Gebrauch, welche die gesunkene Nerventhätigkeit wieder heben sollten. In gleicher Absicht giebt man dieselben Mittel auch in der ersten Vergiftungsperiode, um die unmittelbaren Folgen der sympathischen Wirkung einiger Gifte zu bekämpfen.

Zur Beschleunigung der Wirkung kann diesen Mitteln zweckmässig etwas Spiritus vini zugesetzt werden, wodurch die Cirkulation gehoben und nach der Ansicht Einiger auch die Resorption begünstigt wird.

Von Giacomini, Rognetta, Espezel, Biéchy, Dieu und anderen Anhängern der italienischen Schule werden die dynamischen Gegengifte der Reihe der sogenannten „Contrastimuli" beigesellt und sehr in den Vordergrund gestellt. Diese Schule nennt sich selbst die der Toxicologia dynamica im Gegensatz zu der französischen Schule, welche unter der Benennung Toxicologia chemica durch Orfila so berühmt wurde. Die dynamische Schule legt hauptsächlich auf die entfernte Wirkung der Gifte Gewicht und geht von dem Grundsatze aus, dass bei einer etwaigen Vergiftung man weniger bedacht sein müsse, das Gift zu neutralisiren und die Elimination desselben zu begünstigen, als vielmehr darauf, die allgemeinen Störungen, welche das Gift im Organismus hervorbringt, zu bekämpfen. Diese Störungen, dieser Eingriff in das Leben sei vor allem Anderen zu beseitigen und zu dem Zwecke müsse Anwendung von den dynamischen Gegengiften gemacht werden. Da nach der Ansicht dieser Schule die auftretenden Erscheinungen primitiv meist einen adynamischen oder hyposthenischen Charakter besitzen, so werden von derselben auch die Gegenmittel aus der Klasse der Excitantien gewählt, nämlich beinahe in allen Vergiftungsfällen die Alkoholica, besonders Rum und alte Weine, Zimmttinctur, Nelkenöl und dergleichen in hohen Dosen und gleichzeitig unter Darreichung von Fleischbrühe und anderen stärkenden Mitteln. Nebstdem wird zugleich reichlich Opium gegeben, namentlich in der Form der Tinctura opii crocata, jedoch nicht wie sonst gewöhnlich als Sedans, sondern mehr als Stimulans. Man sieht daraus, dass in letzterer Hinsicht der Unterschied mehr in der Bezeichnung der Methode der Behandlung liegt, als in der letzteren selbst.

106 Die ärztliche Verordnung muss bei vorkommenden Vergiftungsfällen möglichst einfach sein und auf derselben stets zur Darnachachtung für den Apotheker deutlich „citissime" bemerkt werden.

Bei der Ordination bestrebe man sich, selbst in ganz hoffnungslosen Fällen, der äussersten Vorsicht hinsichtlich der Dosen stark wirkender Arzneien, namentlich starker Brechmittel. (§. 80.) Dies ist nicht nur nöthig für den Patienten selbst, sondern es könnte in entgegengesetzten Fällen, bei unzweckmässiger Verordnung oder Anwendung zu grosser Dosen, der behandelnde Arzt leicht in die zuweilen veranlasste criminelle Untersuchung verwickelt und beschuldigt werden, selbst den Tod des Vergifteten herbeigeführt zu haben.



Zweite Abtheilung.

Gerichtlich-medicinische Giftlehre.

---

107 Während sich die praktisch-medicinische Giftlehre besonders mit der Bekämpfung der schädlichen Beziehungen der Gifte zu den Menschen beschäftigt, steht die gerichtlich-medicinische Giftlehre (*Toxicologia medico-forensis*) mehr in Beziehung zu der Sorge für die Aufrechthaltung der Ordnung in der bürgerlichen Gesellschaft und der daraus folgenden Ermittelung etwaiger Verbrechen. Dieselbe befasst sich mit der streng wissenschaftlichen Untersuchung der Fälle absichtlich verübter Vergiftungen (*Veneficium*).

Auf dieser beruhen die dem Richter nöthigen Anhaltspunkte, nämlich:

1. Hat in dem gegebenen Falle eine Vergiftung (*Intoxicatio*) stattgefunden?

2. Welches Gift wurde dazu angewendet oder ist zu vermuthen?

3. War der Tod ausschliesslich Folge der Vergiftung oder haben zu demselben vorher bestandene Krankheitszustände, unzweckmässige, nachlässige oder ganz versäumte Behandlung mitgewirkt?

4. Ist es möglich, dass die geschehene Vergiftung ins Geheim oder durch fremde Hand verübt wurde, oder sind Indicien vorhanden, welche auf Selbstmord oder zufällige Vergiftung hindeuten?

5. Wieviel beträgt die Menge des gefundenen Giftes und ist diese hinreichend, den Tod zu veranlassen?

6. Auf welchem Wege oder überhaupt wie wurde das Gift beigebracht?

Anmerkung. Die drei ersten Fragen können hier als die cardinalen betrachtet werden; die übrigen, wie überhaupt noch viele andere, aus den Eigenthümlichkeiten und der Natur des betreffenden Falles entspringenden, sind zum Theile oder ganz unserer Aufgabe fremd und gehören nicht in das Bereich des medicinischen Standpunktes. Alle jedoch erheischen stets die grösste Umsicht in ihrer Beantwortung.

Besonders bei Vergiftungen ist es unumgänglich nothwendig, dass der mit der gerichtlich-medicinischen Untersuchung Beauftragte den juristisch erhobenen Thatbestand genau kenne, indem man ausserdem nur im Stande ist, auf allgemeine unklare Fragen des Richters wenig sachdienliche Antworten zu geben. (Vergl. darüber Henke, wie auch die Medicina forensis von Bergmann.)

108 Die Beantwortung dieser Fragen ist nicht minder schwierig in ihrer Ausführung, als von Gewicht hinsichtlich der Folgen, indem Tod oder Leben eines Angeschuldigten zuweilen davon abhängt. Dieselbe muss sich gründen:

1. Auf die Natur der krankhaften Symptome während des Lebens; diese geben die pathologischen Beweise an die Hand.

2. Auf den Leichenbefund, auf welchem der anatomische Beweis beruht.

3. Auf die Resultate der chemischen und physikalischen Untersuchung, welche den chemisch-physikalischen Beweis liefern.

4. Auf den Eindruck, welchen das Benehmen der muthmaasslich Schuldigen hervorbrachte, insofern dieses Anhaltspunkte für die Annahme verbrecherischer Absichten geben kann, den sogenannten moralischen Beweis.

Erstes Kapitel.

Der pathologische Beweis.

109 Dieser gründet sich im Allgemeinen auf den Gang und die Entwickelung einer Vergiftung, speciell auf die Diagnose der einer solchen zukommenden pathologischen Erscheinungen. (§. 45 u. f.)

Liefern diese Verhältnisse schon für sich dem praktischen Arzte einen mehr oder minder festen Beweis, so können dieselben auch wichtig für die einzuleitende gerichtliche Untersuchung werden.

Für letztere ist eine genaue Krankengeschichte des Vergifteten von Seiten des behandelnden Arztes unumgänglich nothwendig; ferner ist dabei wahrheitsgetreu anzugeben: der vorherige Gesundheitszustand des Gestorbenen, die Zeit des Eintritts der Vergiftung, ihre Dauer, die eingeleitete ärztliche Behandlung mit pünktlicher Angabe der verordneten Arzneimittel, wie auch die Zeit des Eintritts des Todes.

110 Liegen nur vom pathologischen Standpunkte aus Gründe für die Annahme eines Giftmordes vor, so geben diese für sich in der Regel keine absolute Sicherheit für einen Beweis ab, sondern es müssen auch die übrigen Beweismittel theils zusammen, theils auch für sich damit übereinstimmen. Christison nimmt an, dass in seltenen Ausnahmsfällen der pathologische Beweis allein hinreichen könne, nämlich in jenen Fällen, wo man weiss, dass der Vergiftete oder der Verbrecher schon vorher im Besitze des genommenen Giftes war und die durch das letztere verursachten Symptome sehr charakteristisch sind, wie bei Vergiftung mit Strychnin, Oxalsäure, starken Mineralsäuren. Viele sind jedoch entgegengesetzter Ansicht und stellen als Grundsatz auf, dass allein der absolute Beweis durch die Gegenwart des Giftes in der Leiche (durch die chemische Untersuchung) gegeben werden könne. (Vergl. §. 120.)

Zudem, dass die eigentlichen Vergiftungssymptome nicht immer sich ganz scharf ausprägen, kann auch

1. Verwechslung mit anderen auffallenden oder gleichartigen, von einer Vergiftung unabhängigen Krankheitsformen stattfinden.

2. Kann das Bild der Erscheinungen undeutlich sein, wie namentlich bei dem Gebrauche von Giftgemengen, welche nach verschiedener Richtung wirken oder auch nur in Folge individueller körperlicher oder physischer Zustände der Vergifteten. (So theilt Foderé ein Beispiel von Selbstmord mit, ausgeführt durch $^1/_2$ Unze Arsenik von einem jungen Mädchen, wobei der Tod ungemein rasch erfolgte, nahezu ohne auffallende Vergiftungserscheinungen.)

3. Kann die Unterscheidung von Vergiftungserscheinungen und krankhaften Symptomen in Fällen sehr schwierig werden, wo es sich um Vergiftung bereits kranker Personen handelt.

111 Der Mangel pathologischer Gründe für die Annahme einer Vergiftung liefert jedoch dagegen einen sehr gewichtigen negativen Beweis bei falscher Anschuldigung dieses Verbrechens (*Veneficium imputatum.* §. 42).

Selbst der chemische Nachweis in der Leiche vorhandenen Gif-

tes könnte in solchen Fällen wesentlich entkräftet werden, indem da der Einwurf gemacht werden könnte, es sei das Gift erst nach dem Tode in den Körper eines nicht durch Gift gestorbenen Individuums gebracht worden, in der schändlichen Absicht auf Unschuldige einen Verdacht zu werfen (*Veneficium post mortem*).

Dieser letztere Umstand, welcher von der Vertheidigung mehrmals versuchsweise behauptet wurde und welcher deshalb auch Erwähnung verdiente, ist jedoch in der Praxis bis jetzt wenig oder gar nicht vorgekommen. Dennoch muss man auch auf derartige Ausnahmen Bedacht nehmen, da sie möglicher Weise bei Gericht zur Sprache gebracht werden könnten.

Zweites Kapitel.

Anatomisch-pathologischer Beweis.

112 Der anatomisch-pathologische Beweis einer Vergiftung gründet sich auf die Ergebnisse der Section und ist, wenn derselbe mit vollkommener Sachkenntniss geführt wird, von grossem Werthe, besonders wenn er mit den Resultaten des pathologischen Beweises übereinstimmt. Es sind für denselben alle vorhandenen äusseren, wie inneren krankhaften Veränderungen mit der pünktlichsten Genauigkeit aufzunehmen, wenn der richterliche Ausspruch sich auf denselben gründen soll.

Bis ins 16. Jahrhundert war nur eine äusserliche Beschauung der Leiche, mit Berücksichtigung gewisser, von Wahrsagern zu deutender, Gebräuche üblich; so wurde nach Suetonius der Verdacht einer Vergiftung bestärkt, wenn Raubvögel die auf das offene Feld gelegte Leiche unberührt liessen; Seneca führt an, dass Leichen Vergifteter nicht von den Leichenwürmern angetastet würden. Nach der Angabe von Plinius sollte bei der Verbrennung solcher Leichen das Herz als unverbrennlich zurückbleiben! Noch bis in die letztere Zeit, selbst lange, nachdem die innere Leichenuntersuchung allgemeiner wurde, hielten sich viele andere falsche Begriffe; so wurden Missfarbe oder Livor der Haut, schnelle Fäulniss, das Austreten eines blutigen Schaums aus dem Munde, schwarze Färbung der Magenschleimhaut lange Zeit für pathognomonische Leichenerscheinungen einer Vergiftung betrachtet. Obgleich diese Zeichen bei einer solchen auftreten können, ist doch auch bei vielen anderen raschen Todesfällen das Vorhandensein derselben möglich.

113 Obgleich bei gewissen Giften, namentlich den Mineralsäuren, Sublimat etc., höchst charakteristische anatomisch-pathologische Er-

scheinungen angetroffen werden, so hat dennoch der Befund für sich selbst keine absolute Beweiskraft. Im Allgemeinen wird angenommen, dass nur wenige Leichenerscheinungen, oder nach Einigen, mit welchen van Hasselt jedoch nicht ganz übereinstimmen kann, gar keine, vorkommen, welche ausschliesslich und einzig einer Vergiftung zukommen. Ferner ist immer zu berücksichtigen, dass möglicher Weise die gefundenen Verletzungen durch erst nach dem Tode beigebrachte chemisch wirkende oder ätzende Gifte veranlasst sein könnten. Zudem ist hier noch auf folgende Punkte zu achten:

1. Dass der Zustand der einzelnen Theile wesentlich modificirt sein kann in Folge der normalen Zersetzung der Leiche, durch die sogenannten Leichenerscheinungen, welche je nach den äusseren Einflüssen, denen die Leiche ausgesetzt war, wie sehr warme oder feuchte Luft etc., sehr differiren können, namentlich aber, wenn die Section erst spät oder nach einer Exhumation ausgeführt wurde.

2. Dass nicht jede pathologische Veränderung, welche in der Leiche eines, selbst vorher allem Anschein nach vollkommen gesunden, Vergifteten gefunden wird, als thatsächliche Folge der Vergiftung betrachtet werden kann.

Gerade diese etwa vorhandenen krankhaften Producte älteren Datums, welche mit denen der Vergiftung in Complication treten können, sind im Stande, das gerichtlich-medicinische Gutachten schwierig zu machen, wenn sich dasselbe über die Frage bestimmt aussprechen soll, ob diese pathologischen Producte, oder das genommene Gift als Todesursache zu betrachten sei. Dieser missliche Umstand machte sich namentlich in Fällen geltend, wo idiopathische Magengeschwüre, Carcinoma pylori, Scirrhus pancreatis etc., neben einer gleichzeitigen Vergiftung sich vorfanden. Christison führt einen solchen Fall bei Gelegenheit der Beschreibung einer Barytvergiftung an, wo eine Complication der Vergiftung mit bereits vorher bestehendem Ulcus perforans im Magen auftrat.

114 Der Mangel anatomischer Beweise schliesst das Bestehen einer Vergiftung nicht aus, indem einige Stoffe, namentlich die Blausäure und die meisten Pflanzenalkaloide, zuweilen keine wahrnehmbare oder nur höchst unbedeutende Spuren ihrer Einwirkung auf den Organismus hinterlassen.

In anderen Fällen kann jedoch die Unvollständigkeit dieses Beweises etwaige Zweifel aufklären, welche allenfalls sich über die Möglichkeit erhoben haben, ob das Gift nicht erst nach dem Tode beigebracht worden sei.

Als allgemeine Unterscheidungsmerkmale hierfür giebt man an, dass, wenn letzteres der Fall sein sollte, 1. die Stelle im Tracte, auf welche das Gift applicirt wurde, keinen entzündeten Hof (*Halo* s. *crena inflammatoria*), sondern nur eine scharf gezeichnete Grenzlinie für die chemische Einwirkung (Orfila's *ligne de demarcation*) bemerken lässt. 2. Ist die topische Wirkung, wenigstens der nicht zu heftig chemisch-wirkenden Mittel, schwächer und steht z. B. bei Arsenik oder Sublimat nicht im Verhältniss mit der Menge von Stoffen, die in solchen Fällen meist im Tracte vorgefunden werden.

In beiden Fällen kann jedoch auch hier der Ausspruch erschwert werden, wenn das Gift unmittelbar nach dem Tode, oder bei noch nicht völlig erloschenem Leben beigebracht wurde.

115 Die gerichtliche Obduction ist an einem abgesonderten, hellen und gehörig eingerichteten Orte vorzunehmen, und geben dafür theils die Handbücher der gerichtlichen Medicin, theils die betreffenden Landesgesetze die Cautelen an, welche pünktlich einzuhalten sind. Für die chemische Expertise sind Chemiker beizuziehen, indem in den wenigsten Fällen der Arzt die für derartige Untersuchungen erforderliche Uebung hat, weshalb auch besonders Apothekern die Verpflichtung obliegt, sich durch gründliches Studium der gerichtlichen Chemie und zahlreiche toxikologisch-chemische Untersuchungen zur Vornahme derartiger Analysen zu befähigen.

116 Die Leichenuntersuchung ist mit ängstlichster Sorgfalt ins Werk zu setzen, wobei man nie vergesse, in wie enger Beziehung dieselbe zu dem chemischen Beweisverfahren steht, indem dieses allen juristischen und wissenschaftlichen Werth verlieren kann, wenn die Obduction nicht unter Beobachtung der vorgeschriebenen Maassregeln vorgenommen wurde.

Man unterscheidet: 1. Die Besichtigung (*Inspectio* s. *lustratio*), bei welcher Alles, was auf die äusseren Verhältnisse des Vergifteten Bezug hat, wie die Lage, Haltung, Grad der Fäulniss, vermuthliches Alter etc., aufzunehmen ist.

2. Die Leichenöffnung (*Sectio*); bei dieser sind alle Höhlen des Körpers zu untersuchen, mit Einschluss des Schädels und des Rückenmarkscanals, desgleichen bei Frauen die Beckenhöhle und Zeugungsorgane. (Obgleich die Oeffnung aller dieser Höhlen für die Sicherheit der Annahme einer Vergiftung nicht immer durchaus nöthig ist, so kann dieselbe doch nicht unterlassen werden, indem man dadurch negative Beweise erhält, dass der Tod nicht durch andere, einer

Vergiftung fernliegende, Krankheitszustände verursacht wurde, was möglicher Weise von der Vertheidigung eingewendet werden könnte.)

Das Ergebniss der Section ist versehen mit den genauesten Details in das Protocoll aufzunehmen und dem Gerichte zu übergeben; Näheres über die Form des letzteren etc. lehrt die gerichtliche Medicin.

117 Bei der Oeffnung der Höhlen und Organe des Körpers, besonders des Magens, achte man genau darauf, ob sich keine, gewissen flüchtigen Giften eigenthümliche Gerüche erkennen lassen. Soll die Beobachtung solcher Beweiskraft haben, so muss dieselbe von mehreren der Anwesenden constatirt werden. Hieraut wird zu einer aufmerksamen Beschauung der verschiedenen Organe geschritten, wobei nochmals daran zu erinnern ist, dass neuere pathologische Producte von älteren wohl unterschieden werden müssen, beide wieder von den durch Zersetzung veranlassten Veränderungen.

Namentlich vergleiche man den Zustand des Mundes, der Rachenhöhle, des Schlundes, Magens und Darms, obgleich auch gewöhnlich der anderer Organe, besonders des Gehirns, keine geringere Aufmerksamkeit verdient. Magen und Darmrohr werden jedes für sich, selbst das Duodenum getrennt, lege artis unterbunden, mit den übrigen Eingeweiden aus der Leiche genommen und zur ferneren Untersuchung, am besten auf grossen, platten Porzellangefässen, ausgebreitet. Den Magen besichtige man nicht allein bei auffallendem, sondern auch bei durchfallendem Lichte, um genauer zuweilen vorhandene geringere Grade von Erweichung, Verschwärung oder Durchbohrung erkennen zu können. Feste körnige oder pulverförmige Substanzen, welche man entweder mit oder ohne Hülfe einer Loupe entdeckt, müssen vorsichtig nebst dem Magen- oder Darmschleim abgeschabt und gesondert aufbewahrt werden.

Bei der Untersuchung der Gedärme versäume man nie den *Processus vermicularis* aufzuschneiden, indem in demselben zuweilen noch feste Reste des Giftes angetroffen werden.

Flüssigkeiten, welche, besonders nach Perforation des Magens, in der Bauchhöhle sich vorfinden, sind mit Vorsicht herauszunehmen und besonders in Verwahrung zu bringen, wobei ihre Beschaffenheit, wie auch die der Magen- und Darmcontenta, genau beschrieben werden muss.

118 Die zur chemischen Untersuchung benöthigten Beweisstücke (Corpora delicti), wie die Eingeweide, besonders der Magen, Darm, Leber, Milz und Nieren, der Inhalt der beiden ersten, die etwa aus-

getretenen Flüssigkeiten, Erbrochenes, der Urin, die Galle und eine Quantität des Blutes der grossen Gefässe, werden nach Feststellung des Maasses oder Gewichtes jedes für sich in steinerne Töpfe oder weithalsige Flaschen gebracht. Nach dem Verkorken und Verbinden mit Blase oder Leder werden diese Gefässe von der gegenwärtigen Gerichtsperson versiegelt, numerirt und mit einer den Inhalt bezeichnenden Aufschrift versehen an einem kühlen Ort aufbewahrt.

Einige wollen die angeführten Gegenstände durch Aufbewahren in Chlorkalklösung vor dem Verderben bewahrt wissen, was jedoch mit Recht von Flandin, Taylor und Anderen insofern verworfen wird, als dadurch die chemische Erforschung der Gifte erschwert wird. Ist jedoch eine lange Aufbewahrung nöthig oder eine Versendung im Sommer, so können diese Gegenstände unter Alkohol bewahrt werden.

Ferner ist zu bemerken, dass die bei der Obduction benutzten Instrumente, Gefässe, Schwämme, Leinwand etc. vollkommen rein sein müssen, wovon man sich vor dem Gebrauche eigens überzeugen muss. Das nöthige Wasser, und zwar eigentlich destillirtes, darf nur in reinen Kannen oder Flaschen herbeigebracht werden; das zum Abspülen des Magens und Darms benutzte Waschwasser darf nicht weggegossen werden, sondern ist den anderen Beweisstücken beizufügen. Zur Beseitigung aller etwa möglichen Zweifel müssen Proben des verwendeten Wassers, wie auch der anderen angewendeten Flüssigkeiten, des Alkohols, Chlorkalklösung etc., dem Corpus delicti beigelegt werden. Die Ablieferung oder Versendung des letzteren muss stets durch vertraute unpartheiische Personen besorgt und überhaupt strengste Verschwiegenheit beobachtet werden.

Bei sehr vorgeschrittener Fäulniss der Leiche oder bei Exhumationen kann aus Sanitätsrücksichten der Gebrauch von Begiessungen mit Chlorkalklösung oder besser mit einer solchen von unterchlorigsaurem Natron nöthig werden. In den gewöhnlichen Fällen oder wenn es nicht dringend geboten ist, sei man jedoch schon aus obigen Gründen sehr sparsam mit derartigen Begiessungen, indem diese auch das Erkennen eigenthümlicher Gerüche verhindern können.

119 Fernerhin kann auch die Untersuchung der Leiche verbunden werden mit Versuchen an Hausthieren, welchen man die im Speisecanal angetroffenen Stoffe reicht.

Ausser den schon im §. 58 dagegen angeführten Bedenken sind derartige Proben hier noch weniger maassgebend, weil die etwa vorhandenen in Zersetzung übergegangenen thierischen Flüssigkeiten, namentlich krankhafte Secrete, wie die Galle, schon an und für sich giftige Eigenschaften besitzen können.

(Morgagni versuchte die in den Magen und Zwölffingerdarm ausgetretene Galle eines dem Typhus erlegenen Kindes an zwei Tauben und einen Hahn, und alle drei starben unter Krämpfen.)

Drittes Kapitel.

Chemischer und physischer Beweis.

120 Die physisch-chemische Untersuchung ist bei dem Verdachte einer Vergiftung aus dem Grunde von grossem Gewichte, weil in der Regel auf das durch dieselbe gewonnene Resultat der Richter den Hauptbeweis gründet, nämlich auf den wissenschaftlichen Nachweis des Giftes in dem Körper. Wo es überhaupt möglich ist, wird auch zur Vollständigkeit des Beweises die Isolirung und Darstellung des Giftes im einfachsten, kenntlichsten Zustande gefordert.

Wenngleich der chemische Nachweis des Giftes von hohem Werthe ist, so hat dennoch die Bedeutung desselben gewisse Grenzen, indem der Nachweis nicht der alleinige Beweis einer Vergiftung und in gewissen Fällen selbst entbehrlich ist. Absolut nothwendig ist derselbe jedoch dann, wenn alle anderen Beweise nur unvollständig sind oder gänzlich mangeln, besonders bei Exhumationen. In letzterem Falle hat jedoch allein die chemische Untersuchung, mehrmals selbst nach Verlauf von Monaten, selbst Jahren, wo das Krankheitsbild bereits vergessen und keine Möglichkeit einer anatomischen Untersuchung vorhanden war, geheime Verbrechen an den Tag gebracht.

Wenn auch viele Toxikologen dem bekannten Ausspruche Plenk's: „Unicum signum certum dati veneni est analysis chemica inventi veneni mineralis, et notitia botanica inventi veneni vegetabilis,“ beipflichten und Orfila nur noch den Zusatz wünscht: „seu notitia zoologica inventi veneni animalis“, sind Mertzdorff, Christison und Taylor wie auch van Hasselt der Ansicht, dass der physisch-chemische Beweis nicht immer ein nothwendiges Bedürfniss sei, keine conditio sine qua non, ohne welche das Factum eines Giftmords nicht bewiesen oder wenigstens nicht zur höchsten Wahrscheinlichkeit gebracht werde. Dagegen können die beiden vorhergehenden Beweise zusammengenommen zuweilen hinreichen, wenn sie vollkommen übereinstimmen und dazu noch durch moralische Beweise verstärkt werden. Die chemische Beweisführung soll nach Christison unter den obigen Umständen bei Vergiftung mit Mineralsäuren, Oxalsäure, Sublimat, Nux vomica etc. entbehrlich sein (?). Er führt zwei specielle Fälle an, einen von Arsenikvergiftung, den anderen

mit Aconitum, wo der chemische Nachweis nicht gelang (warum nicht?) und doch eine Vergiftung mit diesen Stoffen klar vorlag. Nach Bergmann giebt auch keineswegs der Umstand, dass der chemische Nachweis des Giftes nicht gelang, das Recht, das Bestehen einer wirklichen Vergiftung in Abrede zu stellen. Man vergleiche darüber jedoch noch §. 132.

121 Früher begnügte man sich mit der Untersuchung des Tractes und der darin enthaltenen Massen (*Contenta*), worauf immer noch grosses Gewicht gelegt wird. Seit jedoch durch weitere Fortschritte in der experimentellen Chemie bewiesen wurde, dass viele Gifte sehr schnell aus den ersten Wegen verschwinden, dass sie sich mit dem Blute durch den ganzen Körper verbreiten, dass einige in der Leber und anderen Organen angehäuft und zeitweise zurückgehalten werden, dass viele sich rasch im Urine und in verschiedenen Se- und Excreten nachweisen lassen, hat sich die Nothwendigkeit ergeben, die genannten festen und flüssigen Stoffe gleichfalls einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Es ist dies um so mehr geboten, als der Nachweis eines Giftes in dem Blute etc. einen entscheidenderen Beweis für eine Vergiftung am lebenden Körper liefert, als ein solcher im Magen und Darminhalt, wohin das Gift nach dem Tode zufällig oder muthwilliger Weise eingeführt worden sein könnte. (Vergl. §. 111.)

122 Die Vornahme der chemischen Untersuchung geschieht durch einen zuverlässigen, geeigneten Chemiker, entweder einen Lehrer der Chemie an einer Universität oder irgend einer Lehranstalt oder einen der Aufgabe gewachsenen Apotheker, welche durch das Gericht damit beauftragt werden. In einigen Ländern sind besondere Gerichtschemiker angestellt, was jedenfalls das Zweckmässigste ist, indem nicht jeder Chemiker völlig zu derartigen Untersuchungen qualificirt ist. Die Gegenwart eines Gerichtsarztes, welche in einigen Ländern vorgeschrieben ist, ist in Fällen, wo die Untersuchung oft Wochen in Anspruch nimmt, nicht möglich, weshalb dem Chemiker für sich volles Vertrauen geschenkt werden und jede Störung von ihm ferngehalten werden muss.

Sämmtliche durch die Untersuchung erhaltene Resultate werden in dem Protocolle über den chemischen Befund niedergelegt und bemerkt, ob und welches Gift gefunden wurde, in welchem Zustande sich dasselbe vorfand und, so weit dies möglich, in welcher Quantität. Ferner ist der genaue Gang der Untersuchung zugleich mit den daraus gezogenen Folgerungen anzugeben; die übrigbleibenden Beweisstücke müssen in natura nebst den davon herrührenden Metallen, Flecken, Ringen, Destillationsproducten, Sublimaten und

Niederschlägen, so wie allem Anderen, welches Anhaltspunkte für die Beurtheilung liefern kann, (§. 146.) vorgelegt werden.

Zuweilen wird der chemische Experte beauftragt, nach bestimmten Giften zu forschen, zuweilen wird er durch gerichtliche Mittheilungen und Angabe der vorausgegangenen Umstände auf die etwaige Natur des Giftes geleitet; doch herrschen in dieser Beziehung verschiedene Ansichten und Rechtsgebräuche. Häufig jedoch hat der Chemiker gar keine Anhaltspunkte und es sind gerade solche Fälle, wo das Meiste von dem Ergebnisse der chemischen Untersuchung abhängt.

Ob es überhaupt zweckmässig sei, dem Chemiker Anhaltspunkte für die Untersuchung an die Hand zu geben, darüber sind die Ansichten sehr getheilt. Einige befürchten, es könnten dadurch Vorurtheile rege werden, wodurch die Untersuchung in ihrer Selbständigkeit und Unpartheilichkeit leide. Auf anderer Seite können solche Andeutungen zweckdienlich, selbst nöthig sein, wenn man dem Chemiker nur wenig Material zur Verfügung stellen kann. In Oesterreich sind solche gerichtliche Mittheilungen allgemein gebräuchlich, wie auch van Hasselt die Einsichtnahme der Acten für zweckmässig hält.

Von grosser Wichtigkeit ist ferner, bekannt zu sein mit den schädlichen Stoffen, welche häufig technische oder ökonomische Verwendung finden, und namentlich mit denjenigen, welche am häufigsten zu verbrecherischen Zwecken oder zum Selbstmord dienen; den bisherigen Erfahrungen nach sind besonders folgende hier zu berücksichtigen:

Acidum sulfuricum, Acidum nitricum, Acidum muriaticum, Kali carbonicum, Acidum arsenicosum, Auripigmentum (*Sulfuretum arsenici flavum*), Cuprum acetico-arsenicosum (Schweinfurter Grün) und andere Kupferverbindungen; Acetas et Carbonas plumbi (Bleiweiss), Mercurius sublimatus corrosivus, Tartarus emeticus, Zincum sulfuricum, Phosphor (Zündhölzchenmasse), Opium und dessen Präparate, Acidum hydrocyanicum und Kalium cyanatum, Oleum amygdalarum amararum aethereum, Acidum oxalicum und Oxalium, Nux vomica und deren Präparate; Colchicum, Veratrum, Belladonna, Aconitum, Sabina, Canthariden etc.

Was den allgemeinen Gang der Untersuchung betrifft, so richtet sich dieser nach den für die chemische Analyse bestehenden Regeln und werden wir in dem speciellen Theile noch die nöthigen Winke für den Nachweis der einzelnen Gifte geben. Eine in jeder Hinsicht befriedigende Normalmethode lässt sich nicht gut angeben, weshalb auch Orfila seine für die praktische Toxikologie früher aufgestellten dichotomischen Tabellen aus folgenden Gründen ver-

wirft: 1. Trifft man die Gifte, selbst wenn sie unvermengt vorkommen, selten in chemisch reinem Zustande. 2. Wollte man jene Methode genau durchführen, so müssten nothwendiger Weise alle, auch die nicht giftigen Stoffe aufgenommen werden, wobei dann der eigentliche Zweck solcher Tabellen verfehlt würde. 3. Sind verschiedene weniger wichtige Beimengungen im Stande, diesen Gang der Untersuchung sehr zu erschweren. (Traité de médecine légale, Tom. 3, 4. édition 1848, pag. 934; eine vollkommen systematische Anleitung giebt das bekannte Werk von Fresenius wie auch Otto's Anleitung zur Ausmittelung der Gifte; ferner sind die Tabellen von Will, die gerichtliche Chemie von Schneider, Scheerer's Löthrohrbuch, wie auch Plattner's Anleitung zu Untersuchungen mit dem Löthrohre sehr zu empfehlen.)

Wir geben hier noch eine allgemeine Anleitung zu toxikologisch-chemischen Untersuchungen nach der Orfila'schen, von Mulder verbesserten Methode, wonach drei Fälle in Betracht zu ziehen sind:

1. Der verdächtige Stoff kommt unvermengt vor.
2. Derselbe ist aus halbflüssigen Gemengen zu isoliren.
3. Derselbe ist in Geweben oder Organen nachzuweisen.

125 1. Kommt ein unbekannter giftiger Stoff unvermengt vor, so ist er zuweilen schon durch sein Vorkommen, Geruch, Geschmack oder gewisse andere ihm eigenthümliche Eigenschaften zu erkennen oder man wird wenigstens auf Vermuthungen geleitet. So lassen sich zuweilen Salpetersäure, Blausäure, Ammoniak, Chlorwasser, Jodtinctur, Kamphor, Opium, Laudanum, Canthariden etc. schon im Voraus erkennen.

Fehlen solche Anhaltspunkte oder sind dieselben unzureichend, so prüft man zuerst, ob die Stoffe in Wasser löslich oder unlöslich sind.

Lösliche oder bereits flüssige Substanzen erkennt man durch die gewöhnlichen Reagentien als Säuren, alkalische Basen oder neutrale Verbindungen. Verschiedene unlösliche Substanzen können zufolge ihrer Farbe mit mehr oder minder Wahrscheinlichkeit in gewisse Gruppen gebracht werden; so deutet eine weisse Farbe auf die Anwesenheit von Bleiweiss, Calomel, Strychnin, Morphin; eine gelbe Farbe auf Auripigment, Massicot, Chrom- oder Jodblei, Turpethum minerale etc.; rothe Farbe auf Realgar, Minium, rothen Präcipitat, Quecksilberjodid etc.; grüne Farbe auf Kupferverbindungen, Quecksilberjodür, Chromoxyd etc. Ferner unterscheiden sich diese und alle anderen festen Gifte bei Erhitzen auf Platinblech durch Verkohlen, Feuerbeständigkeit, Flüchtigkeit, wo-

durch die meisten Pflanzenbasen, fixe und sublimirbare Metallgifte, wie arsenige Säure, Sublimat, angedeutet werden.

Bei allen diesen Stoffen, besonders wenn sie nicht verkohlt werden, wendet man, wo es nöthig, nach gehöriger Lösung die allgemeinen Reagentien auf giftige Metallverbindungen, namentlich mit Schwefelwasserstoff, Kalium ferrocyanatum, Potassa liquida etc. an.

Hierfür giebt Taylor folgende tabellarische Uebersicht:

1. Reaction des Schwefelwasserstoffs auf neutrale, concentrirte Metalllösungen.

Farbe der Niederschläge.

Braun oder schwarz.	Gelb.	Orange.	Grün.	Weiss.
Blei. Quecksilber. Kupfer. Wismuth. Silber. Gold. Eisenoxydul. Zinnoxydul.	Arsenik. Cadmium. Zinnoxyd.	Antimon.	Chrom. NB. auf Zusatz von Ammoniak.	Zink.

2. Reaction von Kalium ferrocyanatum auf concentrirte Metalllösungen.

Farbe der Niederschläge.

Weiss.	Roth.	Gelb.	Blau.	Grün.	Hellbraun.	Kein Niederschlag.
Blei. Quecksilber. Silber. Zink. Zinn. Eisenoxydul. Cadmium. Butyrum stibii.	Kupfer. Uran.	Wismuth.	Eisenoxyd.	Gold.	Platin.	Arsenik. Tartarus emeticus. Chrom.

3. Reaction der Potassa liquida auf concentrirte Metalllösungen.

Farbe der Niederschläge.

Weiss.	Orange.	Schwarz.	Dunkel olivengrün.	Blau.	Grün.	Kein Niederschlag.
Blei. Antimon. Zink. Zinn. Wismuth.	Quecksilberoxyd.	Quecksilberoxydul.	Silber.	Kupfer.	Chrom.	Arsenik.

Mit diesen Reactionen kann man sich jedoch nicht begnügen, sondern es wird dadurch nur die auf das eine oder andere Metall gerichtete Vermuthung verstärkt, worauf man trachte, dasselbe in solchem Zustande abzuscheiden, dass kein Zweifel über das Vorhandensein des fraglichen Metalls mehr bestehen kann. Hierzu dient besonders die Untersuchung mit dem Marsh'schen Apparat, mit galvanischen Apparaten und namentlich mit dem Löthrohre, wobei das Darstellen von Metallkügelchen, Farbeveränderungen, das Herstellen von, mit verschiedenen Reagentien gefärbten, Perlen von grösster Wichtigkeit ist.

Hat man es mit weissen, schwierig oder nicht in Wasser löslichen, verkohlbaren pulverförmigen Substanzen verdächtiger Natur zu thun, so wird dadurch auf die Gegenwart von Pflanzenalkaloïden hingewiesen, zu deren vorläufiger Untersuchung Orfila den Verbrennungsversuch empfiehlt. Zu diesem Zwecke bringe man die Substanz in ein Reagensröhrchen und erhitze schnell zum Glühen. Die Gegenwart eines Alkaloïds giebt sich, unter obigen Voraussetzungen und wenn das Pulver nicht mit anderen organischen Stoffen, wie Speiseresten, Magen-, Darm- oder Blaseninhalt etc., vermengt ist, als wahrscheinlich durch Verbreitung eines ammoniakalischen Geruchs zu erkennen, wie auch durch die alkalische Reaction der Dämpfe auf befeuchtetes Lackmuspapier oder durch ein mit Salzsäure befeuchtetes Glasstäbchen.

Der Werth dieser Reaction wird jedoch mit Recht von Mulder bezweifelt, indem, abgesehen von der durch verschiedene organische Körper veranlassten

alkalischen Reaction, gewiss diese Probe für Alkaloïde mit geringerem Gehalte, wie z. B. Narcotin, nicht genügt, wo bei der Erhitzung das sich bildende Ammoniak von der gleichzeitig gebildeten Essigsäure gebunden und dann also das Auftreten freien Ammoniaks unmöglich wird.

Uebrigens soll dadurch nur das Vorhandensein eines organischen Stoffes erkannt werden; man hat dann die verschiedenen Lösungsmittel, Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelalkohol, verdünnte Säuren etc., zur Isolirung des fraglichen Stoffes und darauf die besonderen Reagentien in Anwendung zu bringen, wobei man jedoch sich nicht mit einzelnen Reactionen begnügt, sondern auch hier möglichst viele Beweise, welche alle Zweifel zu beseitigen im Stande sind, beizubringen sucht.

Duflos giebt in seinem chemischen Apothekerbuch, kleine Ausgabe 1857, folgende sehr zweckmässige Anleitung zur Prüfung auf giftige Alkaloïde, welche wir hier aus dem Grunde anführen, weil sie uns selbst stets recht gute Resultate geliefert hat; in der Einleitung zu den Pflanzengiften finden sich noch die gebräuchlichsten anderen Methoden kurz erwähnt.

Gegenstand gerichtlich-chemischer Nachforschung werden besonders: Coniin, Nicotin, Morphin, Strychnin, Brucin und Veratrin, und ist das Verfahren, solche namentlich in organischen Gemengen zu ermitteln, folgendes:

Ist der zu prüfende Stoff nicht an und für sich schon dünnflüssig, so verdünnt man mit destillirtem Wasser, rührt gebrannte Magnesia im Ueberschusse ein und unterwirft die Mischung in einem Kolben oder einer tubulirten Retorte unter guter Abkühlung der Vorlage der Destillation in einem Chlorcalciumbade, bis der Destillationsrückstand dickflüssig geworden ist. Ist das Destillat alkalisch, so neutralisirt man es vorsichtig mit Oxalsäure und verdunstet im Wasserbade bis auf einen kleinen Rückstand, welchen man in starkem Weingeist löst, wobei etwa vorhandenes Ammonium oxalicum zurückbleibt, woauf man filtrirt.

Man verdunstet nun das Filtrat wieder und versetzt den Rückstand mit Aetznatronlauge: ist Nicotin oder Coniin zugegen, so giebt sich sogleich der denselben eigenthümliche Geruch zu erkennen. Schüttelt man dann die alkalische Mischung mit Aether, so nimmt dieser die Alkaloïde auf und dieselben bleiben beim Verdunsten des Aethers in Gestalt öliger Tropfen zurück, welche bei Nicotin mit Wasser mischbar sind, bei Coniin nicht, sonst jedoch auch durch den Geruch zu unterscheiden.

Hat sich bei dieser Procedur kein flüchtiges Alkaloïd ergeben, so schreitet man zur Untersuchung des in der Retorte gebliebenen Rückstandes. Dieser wird wiederholt mit dem stärksten Weingeist siedendheiss ausgezogen, die Auszüge filtrirt und der Weingeist abdestillirt. Den Rückstand löst man in Wasser und etwas Kleesäure, filtrirt und verdunstet das Filtrat im Sandbade. Zur Abscheidung etwa vorhandenen kleesauren Ammoniaks wird der Rückstand nochmals mit höchst rectificirtem Weingeist ausgezogen, die weingeistige Lösung filtrirt und verdunstet.

Der Rückstand nach dem Verdunsten enthält dann das etwa vorhandene Alkaloïd.

Nun löst man in wenig Wasser auf, giesst die Lösung in ein mit einem Glasstöpsel verschliessbares Glas und setzt vorsichtig tropfenweise sehr stark

verdünnten Salmiakgeist zu, bis die Mischung schwach alkalisch reagirt: Morphin, Strychnin, Brucin, Veratrin geben sämmtlich dabei einen weissen Niederschlag, weshalb sich die Mischung in diesem Falle trübt. Man setzt nun Chloroform zu, schüttelt einige Zeit anhaltend und lässt dann ruhig stehen. Die genannten Alkaloïde werden von diesem mit Ausnahme des Morphins gelöst, weshalb bei Gegenwart des letzteren die Mischung trübe bleibt.

Nach einiger Zeit scheidet man mittelst eines mit Hahn versehenen Scheidetrichters das Chloroform ab, indem man dasselbe auf ein kleines Filter laufen lässt, von wo man dasselbe auf ein flaches Glasschälchen abfiltrirt, und stellt letzteres zur Verdunstung auf einem, warmes Wasser enthaltenden Gefässe bei Seite.

Ist alles Chloroform aus dem kleinen Scheidetrichter abgeflossen, so lässt man die rückständige, bei Gegenwart von Morphin trübe wässerige Mischung in ein anderes kleines Filter abfliessen und süsst wiederholt mit destillirtem Wasser aus. Wird Kalkwasser durch das Abfliessende nicht mehr getrübt (durch Bildung von Kalkoxalat), so übergiesst man das Filter mit etwas sehr stark verdünnter SO^3, lässt das Abfliessende bei der Temperatur des kochenden Wassers sich concentriren und prüft endlich kleine Antheile auf Morphin. Die speciellen Reagentien findet man bei den Pflanzengiften selbst angegeben. Hat man durch diese das eine oder andere Alkaloïd erkannt, so überlässt man den Rest auf einem Uhrglase der freiwilligen Verdunstung und bewahrt den Rückstand als Corpus delicti auf.

2. Liegt zur Untersuchung eine halbflüssige, mit organischen oder gefärbten Stoffen vermengte Masse vor, oder ist das Gift in Erbrochenem, Mageninhalt, Darmausscheidungen etc. zu ermitteln, so ist die Untersuchung durch Reagentien schwieriger und nöthig, den zu prüfenden Stoff für dieselbe erst geeignet zu machen. Man hat hier besonders zu beachten, ob nicht, besonders beim Verdünnen, aus solchen Massen nach starkem Umrühren feste Niederschläge verdächtiger Art sich absetzen. Vorher bestimmt man die saure, alkalische oder neutrale Natur der fraglichen Masse, wobei man jedoch auf die normale Reaction thierischer Flüssigkeiten und auf möglicher Weise durch Zersetzung bedingte Modificationen solcher Rücksicht nehmen muss. 126

a. Untersuchung auf Säuren.

Bei stark saurer Reaction des Gemenges, nach vermuthlicher Vergiftung mit concentrirten Säuren, behandelt man einen kleinen Theil zu einer vorläufigen Untersuchung mit destillirtem Wasser, erwärmt, wenn dies nöthig sein sollte, um vorhandenen Eiweissstoff etc. zu coaguliren, filtrirt und prüft das Filtrat mit den vorgeschriebenen Reagentien. Sollte man durch Trübsein der Flüssigkeit, durch Schwierigkeit des Filtrirens oder andere Umstände gehindert sein, die Untersuchung gehörig auszuführen, so ist es zweckmässig, eine andere kleine Parthie der verdächtigen Masse mit Alkohol zu behandeln, wodurch viele den Reactionen hinderliche organische Stoffe,

als unlöslich, zurückbleiben. Man filtrirt hierauf und destillirt bis fast zur Trockne ab. Flüchtige Säuren findet man durch die geeigneten Reagentien im Destillate, fixe in dem Rückstande der Retorte.

Da jedoch verschiedene giftige Säuren, namentlich Schwefelsäure, Salpetersäure etc., in kleiner Menge sowohl in Wasser als in Alkohol unlösliche Verbindungen mit gewissen etwa vorhandenen organischen, eiweissartigen Körpern eingehen, so ist in jedem Falle eine nachträgliche Untersuchung von dem in beiden Medien unlöslichen Rückstande nothwendig. Man zerstöre diese Verbindungen, theils durch Erhitzen, theils durch chemische Hülfsmittel, und suche dann das diesen Säuren eigenthümliche Verhalten zu constatiren; z. B. bei Vermuthung der Gegenwart von Schwefelsäure erhitze man den Rückstand mit Kupferfeile und leite das entwickelte Gas in ein Gemisch von Jodkalium und Stärkekleister; etc.

b. Untersuchung auf alkalische Basen.

Bei starker alkalischer Reaction destillirt man sofort, um etwa vorhandenes reines oder kohlensaures Ammoniak zu isoliren; solches Ammoniak kann dann als Gift gereicht worden sein oder durch die Einwirkung eines fixen Alkalis auf eiweissartige oder leimgebende Körper entstanden sein. Um sich deshalb vor Irrthum zu bewahren, ist es nöthig, vor dem Erwärmen eine vorläufige Untersuchung auf Ammoniak anzustellen. Ist dies vorhanden, so suche man noch, ob nicht auch ein fixes Alkali zugegen sei, da solche, besonders die starken, schon bei gewöhnlicher Temperatur aus thierischen Geweben Ammoniak entwickeln können. Dann wird zur Destillation geschritten, das Destillat auf Ammoniak untersucht, der Rückstand getrocknet und mit kochendem Alkohol digerirt. Den filtrirten Auszug verdampft man zur Trockne, glüht den Rückstand in einem silbernen Tiegel und zieht dann die Asche mit kochendem Wasser aus, filtrirt — und prüft nun mit den besonderen Reagentien auf Alkalien und Erden.

c. Untersuchung auf neutrale Verbindungen.

Ist die Reaction neutral oder unbedeutend sauer, so übergiesst man die verdächtige Masse, wenn nöthig, erst mit ein wenig Wasser, mengt gut durcheinander, filtrirt und untersucht das Filtrat mit den geeigneten Reagentien. Gelangt man so zu keinem Resultat, so kocht man die Masse $^1/_2$ Stunde in einer porzellanenen Schale, filtrirt und reagirt nun neuerdings. Ist dies wieder umsonst, so dampft man die erhaltene Flüssigkeit ab, lässt abkühlen, mischt starken Alkohol zu und filtrirt. Das alkoholische Filtrat theilt man nun in

zwei Theile; den einen concentrirt man durch Abdampfen und behandelt denselben dann mit Schwefelwasserstoffgas etc., um vorhandene Metalle zu entdecken. Den anderen Theil untersucht man auf Pflanzenbasen nach der im §. 125 oder nach den in der Einleitung zu den Pflanzengiften angegebenen Methoden von Stas, Lebourdais, Flandin etc.

Anmerkung. Alles bei den angegebenen Versuchen in kaltem oder heissem Wasser oder in Alkohol unlöslich Gebliebene muss, ob man einen giftigen Stoff gefunden habe oder nicht, zu einer ferneren entscheidenden Untersuchung, nach vorheriger Behandlung mit Salzsäure oder Verkohlung, aufbewahrt werden. (Siehe §. 127 c und d.)

127 3. Soll eine giftige Substanz in Organen oder Geweben, wie im Magen, Darm, Leber, Milz, Nieren etc., oder in dem Blute, der Galle, dem Harn — nach vorherigem Abdampfen dieser zur Trockne — nachgewiesen werden, so müssen diese so fein als möglich zerschnitten oder zerrieben werden. Vorher versichere man sich jedoch unter Benutzung einer Loupe, ob keine feste Ueberbleibsel des Giftes an der inneren Oberfläche des Magens oder der Gedärme sich vorfinden und nach dem Abschaben für sich geprüft werden können.

a. Die so zubereitete Masse bringt man nun in einen Glaskolben und kocht 1 Stunde hindurch mit Wasser; die abgegossene filtrirte Flüssigkeit lässt man nun abkühlen und prüft mit Reagentien, wie im vorigen Paragraphen angedeutet ist.

b. Hierauf kocht man die zurückgebliebene Masse $^1/_4$ Stunde mit Alkohol, um etwa vorhandene Alkaloïde aufzulösen, filtrirt und reagirt auf das alkoholische Filtrat nach bekannten Regeln.

c. Man zieht hierauf den festen Rückstand zum dritten Mal 1 bis 2 Stunden lang mit verdünnter Salzsäure aus, um vorhandene Metallverbindungen aufzulösen, filtrirt etc. Die Rückstände aller vorhergegangener Untersuchungen sind dieser und der folgenden Behandlung zu unterwerfen.

d. Führte die bisherige Behandlung nicht zum Ziele, so vertheilt man die übrige verdächtige Masse in 2 Theile, welche man durch vollständige Zerstörung der organischen Stoffe geeigneter für die auf Metallgifte vorzunehmende Reactionen zu machen sucht.

Zu diesem Behufe wird der eine Theil, um zur Untersuchung der wichtigsten Metalle im Allgemeinen zu dienen, völlig verkohlt,

und zwar durch Glühen mit Salpeter *) (Rapp); oder durch Behandlung mit Salpetersäure, mit oder ohne Zusatz von chlorsaurem Kali — 1 Thl. auf 14 Thle. (Orfila); oder von Schwefelsäure (Mulder); theils auch durch Behandlung mit Schwefelsäure, unter Befeuchten mit Königswasser gegen das Ende des Processes (Flandin). Die Verkohlung wird bis zur völligen Trockne fortgesetzt und der Rückstand vollkommen fein zerrieben.

Welche von diesen Methoden die zweckmässigste sei, darüber sind die Ansichten sehr getheilt; van Hasselt fand mehrmals bei Arsenikvergiftung die Flandin'sche Methode für zweckmässig und wenig umständlich. Nach der Angabe dieses Autors wird die Masse getrocknet, mit einer hinreichenden Menge Schwefelsäure (concentrirter) versetzt und unter fleissigem Umrühren erhitzt oder geglüht, je nachdem man flüchtige oder fixe Metalle sucht, bis die Kohle trocken ist und sich gut pulvern lässt. Das Pulver befeuchtet man nur mit Königswasser (bereitet aus 3 Thln. Salpeter- und 1 Thl. Salzsäure), erhitzt wieder bis zur Trockne, zieht den Rückstand wiederholt mit kochendem Wasser aus, filtrirt und concentrirt die erhaltene Flüssigkeit durch vorsichtiges Abdampfen. Die zur Herstellung einer guten Kohle nöthige Menge Schwefelsäure ist verschieden; für Gehirn und Blut nimmt man die Hälfte, für Leber, Milz und Nieren $1/3$, für Magen und Darm $1/4$ bis $1/5$, für die Lungen $1/6$ des Gewichts.

Den anderen Theil obiger Masse setzt man, namentlich behufs späterer Untersuchung auf Arsenikverbindungen, der Einwirkung von Chlorgas, welches man einige Stunden durchstreichen lässt, aus (Jacquelain). Das überschüssige Chlor wird durch Erwärmen entfernt und darauf filtrirt. Dabei hat man jedoch zu berücksichtigen, dass einige Metalle bei Anwendung des letzteren Verfahrens nicht in Lösung bleiben, z. B. Silber; deshalb muss das auf dem Filter Zurückbleibende auf solche Metalle untersucht werden.

128 Um verdächtige flüssige und gefärbte Gemenge für die chemischen Reactionsversuche vorzubereiten, benutzen Einige ausser der bereits oben angedeuteten Behandlung mit Alkohol, oder mit Liquor plumbi acetici, oder mit Chlor — ziemlich häufig Kohlenfiltra.

Dadurch kann leicht Veranlassung zu Irrthümern entstehen, indem bei dem Entfärben mit Kohlenpulver, namentlich thierischer

*) Diese Methode hat den Missstand, dass bei dem Einäschern durch Verpuffen ein Theil des zu untersuchenden Stoffs verloren geht, oder durch Verflüchtigung; aus diesen Gründen hat man diese Methode verlassen und Orfila hält dieselbe nur bei sehr vorgeschrittener Fäulniss thierischer Stoffe wegen der Vollständigkeit des Verkohlungsprocesses, für anwendbar.

Kohle, gewisse Stoffe **zurückgehalten werden.** So weiss man dies schon lange von Bleiverbindungen, während die Beobachtungen verschiedener Chemiker noch ergeben haben, dass Gleiches, theils durch Absorption und Adhäsion, theils in Folge partieller Reduction, wenigstens in gewissem Grade, bei Arsenik-, Silber-, Quecksilber-, Kupfer-, Gold-, Zink- und Eisenlösungen, selbst bei einigen Alkaloïden, unter anderen bei Morphin, Strychnin und Chinin, der Fall ist.

Nach der Ansicht van Hasselt's sollte deshalb die Kohle bei gerichtlichen Untersuchungen nicht angewendet werden; geschieht dies dennoch aus gewissen Gründen, so ist die Kohle später für sich gleichfalls einer Untersuchung zu unterwerfen, nämlich zuerst mit Alkohol, dann mit kochender Salpeter- oder Salzsäure.

Dasselbe gilt für die Anwendung der Gerbsäure, des Eiweisses, der Milch etc., welche zugleich mit organischen Beimengungen und Farbstoffen eine Anzahl von mineralischen und pflanzlichen Giften fällen. (Siehe §. 52.)

129 In der Regel verbrauche man bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen nie mehr als die Hälfte der verdächtigen Masse, damit bei etwaigen Zweifeln noch Material für eine wiederholte Untersuchung vorhanden ist.

Das Laboratorium, worin die Untersuchung vorgenommen wird, ist beim Verlassen desselben stets zu verschliessen.

Jede Reaction, welche man erhält, zeichne man sogleich auf und begnüge sich nicht mit einer, sondern mit wiederholten Reactionen, bis man vollkommen sicher ist, sich nicht zu täuschen. Auch dürfen die Reactionen nur bei Tage angestellt werden.

Die Reinheit der Reagentien ist vorher genau durch eine Prüfung zu constatiren.

Hat man bei der Untersuchung giftiger Gemenge den geringsten Zweifel, ob nicht erhaltene Reactionen von der Gegenwart gewisser Nahrungsstoffe abhängen, so mache man Gegenproben mit ähnlichen Gemengen, wobei man sich bemühe, die Natur solcher Speisereste möglichst genau zu erkennen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass der chemische Experte sich nie voreilig über das wahrscheinliche Resultat seiner Untersuchung auslassen darf, sondern er enthalte sich jedes Urtheils, bis er sich fest überzeugt hat. „Ce que sait la chimie, qu'elle le dise à la justice; mais ce qu'elle ignore, qu'elle le proclame de même.“ [Flandin]. Sollte man etwa später einen etwaigen Irrthum ent-

decken, so muss man natürlich unverzüglich den Richter davon in Kenntniss setzen.

130 Der physische oder naturhistorische Beweis gründet sich ausser auf Feststellung des Geruchs, Geschmacks, der Farbe etc. (§. 125) noch auf Berücksichtigung der Krystallform, auf botanische und selbst zoologische Kennzeichen der gefundenen verdächtigen Substanzen.

Als wesentliches Hülfsmittel dienen hier in vielen Fällen das Mikroskop und die Loupe; letztere ist mitunter ausreichend, gewisse feste Reste metallischer oder anderer unorganischer Gifte, von Samen, Beeren, Wurzeln, Pilzen, verschiedenen Pulvern, wie Schnupftaback, Kamphor, Sabina, spanischen Fliegen etc., in den Contentis und dem Speisecanal aufzufinden, während das Mikroskop vortheilhaft zur Erkennung gewisser Krystall- oder Präcipitatformen einiger Gifte benutzt werden kann, wie auch dasselbe die histologischen Verhältnisse pflanzlicher Gifte und dadurch eher die Natur solcher erkennen lässt.

Schon Leuwenhoek und Ledermüller waren bestrebt, durch mikroskopische Untersuchungen die verschiedenen giftigen Stoffen eigenthümlichen Formen, wie des Salpeters, spanischen Grüns, des Kampfers etc., festzustellen. In der neuesten Zeit hat Harting sich bemüht, diese Methode der Untersuchung zu fördern und allgemeiner zu machen, indem er die frischen Niederschläge und deren Krystallformen untersuchte; so gelang ihm die Unterscheidung fein zertheilten metallischen, auf Glas niedergeschlagenen, Arseniks (eines Arsenikspiegels) von Antimon durch die verschiedene Gruppirung der einzelnen Moleküle. Kürzlich schlug auch Anderson vor, die verschiedenen Pflanzenalkaloïde (nach Auflösen in verdünnter Salzsäure und Fällen durch Aetzammoniak) durch das Mikroskop durch Vergleichung der verschiedenen Formen der frischen Niederschläge zu unterscheiden. Sehr von Wichtigkeit sind ferner die Versuche Bouchardat's, die zuletzt genannten Gifte mit Hülfe des Polarisationsapparates (des Biot'schen Polariskops) etc. zu erkennen. Doch ist in dieser Richtung noch viel zu thun, bis diese Methoden nutzbringend werden.

131 Die Erfahrung hat zu wiederholten Malen gelehrt, dass auch der physisch-chemische Beweis nicht in allen Fällen absolute Gewissheit verschafft, besonders nicht hinsichtlich der eigentlichen chemischen Natur der Verbindung, in welcher ein Gift eingeführt wurde. Dies gilt besonders für viele Metallsalze, von Blei, Quecksilber, Antimon, Eisen etc., welche in Berührung mit im Magen und Darmcanale vorhandenen Säuren, Alkalien, Chlorverbindungen, Schwefelwasserstoff etc., neue Verbindungen eingehen.

Die wichtigsten Anstände, welche sich hier besonders erheben können, sind folgende:

1. Es wurde Gift gereicht, ohne dass der chemische Beweis zu führen ist.

2. Es hat keine Vergiftung stattgefunden und doch stösst man bei der chemischen Untersuchung, scheinbar, auf Spuren eines Giftes.

132 1. Im ersteren Falle kann der Mangel einer chemischen Beweisführung beruhen:

a. Auf der Entfernung des Giftes durch Erbrechen, Stuhlentleerung, Elimination, Vesflüchtigung etc. Letzteres soll nicht nur bei Blausäure, Kamphor, Alkohol, Ammoniak und anderen flüchtigen Stoffen der Fall sein können, sondern selbst bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtige Stoffe, wie Arsenik, unter Bildung von Arsenikwasserstoff, zum Theil wenigstens aus dem Körper verschwinden.

b. Kann die Menge des übrig gebliebenen Giftes zu gering und ausserhalb der Gränzen einer Reaction liegend vorhanden sein, um so mehr, als dasselbe sich durch den ganzen Körper verbreitet.

c. Ist die Qualität gewisser Gifte auf chemischem Wege bis jetzt nicht positiv nachweisbar; z. B. die meisten animalischen Gifte, viele neutrale Pflanzenstoffe, selbst einige Alkaloïde.

d. Kann auch Mangel an Pünktlichkeit und Sorgfalt bei der Untersuchung selbst die Ursache sein; z. B. unvollständige Verkohlung und Auslaugung der organischen Stoffe, welche das Gift in geringer Menge einhüllen etc.

133 2. Das scheinbare Bestehen einer Vergiftung, ohne dass thatsächlich eine solche stattfand, kann gegründet sein:

a. Auf das physiologische Vorkommen gewisser Stoffe in dem Körper, welche, unter anderen Umständen, als Gift auftreten können, z. B. Natron-, Chlor-, Phosphor-, Cyan-Verbindungen. Hierher gehört ferner noch das sogenannte constitutionelle oder normale Blei und Kupfer im menschlichen Organismus, welches wie es scheint stets, jedoch in veränderlicher Menge vorhanden ist.

b. Kann möglicher Weise eine pathologische Bildung gewisser Körper stattfinden, wie das Auftreten der Oxalsäure im Harn, des Ammoniaks im Schweisse etc. beweisen. Ferner kann eine solche scheinbare Vergiftung beruhen:

c. Auf dem Genusse gewisser Speisen und Getränke kurz vor dem Tode; so kann eine Arsenikreaction von gewissen Arten von Brunnenwasser, die der Blausäure von Persico oder gewissen Fruchtkernen, die der Oxalsäure von genossenem Sauerampfer etc. herrühren.

d. Auf gereichten Arzneimitteln; wie nach früheren Quecksilberkuren, nach Anwendung metallischer Brechmittel, namentlich

Antimonialien; nach Arsenikgebrauch als Fiebermittel oder gegen Dermatosen; nach dem Genusse mineralischer Limonaden etc.

e. Auf der Aufnahme von Gift nach dem Tode; hierher gehört die, namentlich bei gerichtlichen Exhumationen, schon berührte Möglichkeit der Aufnahme von Arsenik aus der Erde von Friedhöfen, was zuerst von Raspail behauptet wurde. Ferner gehört hierher die Möglichkeit eines Veneficium post mortem.

f. Auf Irrthum Seitens des Experten; in Folge von Unvorsichtigkeit, wenn unreine Utensilien verwendet wurden, Stöpsel verwechselt oder die Reagentien unrein waren; so enthalten Zink und Schwefelsäure zuweilen Arsenik, was besonders bei der Anwendung des Marsh'schen Apparates zu berücksichtigen; Salpetersäure kann Schwefelsäure enthalten; Liquor Kali s. Sodae kann aus bleihaltigem Glase dieses aufnehmen; ebenso kann das Filtrir- und Reagenzpapier Blei, selbst Arsenik enthalten, letzteres besonders, wenn es mit Waschblau gefärbt wurde etc. Ferner können solche Täuschungen auch entstehen, wenn zwei der Natur nach verschiedene Stoffe ähnliche Reactionen geben: so soll nach Taylor bei einer flüchtigen Untersuchung eine Verwechslung möglich sein der Kupfer- mit Uran-Reaction, des Bleies mit Wismuth, des Arseniks mit Cadmium, der Schwefelsäure mit Selensäure, der Oxalsäure mit Paraweinsäure, ferner der Opium-Reaction mit der des weissen Senfs etc.

134 Alle diese zu Irrthümern und Zweifeln Veranlassung gebende Umstände können jedoch durch Sorgfalt und Umsicht bei der Untersuchung mehr oder minder beseitigt werden.

Einige dieser Anstände werden durch gehörige Kenntnissnahme der vorausgegangenen, begleitenden und nachgefolgten Umstände gehoben, durch Ermittelung der zuletzt genossenen Speisen, Getränke etc., durch eine Untersuchung der Friedhoferde etc. Andere lösen sich beim Vergleiche der erhaltenen Resultate mit denen des pathologischen und anatomischen Befundes.

Mitunter giebt jedoch nur die genaueste Ermittelung folgender Punkte Aufklärung:

1. In welchen Körpertheilen das Gift sich findet;
2. in welchem Zustande, und
3. in welcher Menge es darin vorhanden ist.

135 1. Die Vergleichung der Körpertheile oder des Ortes, wo das Gift angetroffen wird, kann dazu dienen, beigebrachte Stoffe zu unterscheiden von constitutionellen oder pathologischen Producten, welche mit jenen in den Reactionen übereinkommen.

So isolirt man erstere am besten aus dem Speisecanal oder dessen Wänden, letztere aus entfernteren Organen oder einigen Secreten; ebenso könnte die Gegenwart eines Giftes nur in den äusseren Bedeckungen und den oberflächlichen Muskelschichten nach Exhumationen auf die Aufnahme desselben aus dem Boden schliessen lassen.

2. Der chemische Zustand eines Giftes, ob dasselbe in freiem oder mehr oder minder gebundenem Zustande sich befindet, kann auf verschiedene Weise Aufklärung geben, wenn z. B. irgend ein Stoff in dem Zustande, wie man ihn antrifft, nie physiologisch vorkommt, wie Phosphor, Soda, Potasche, Schwefelsäure in freiem Zustande, in Magen-Contentis. Ebenso, wenn der gefundene Stoff eine weniger innige Verbindung mit den Geweben eingegangen hat, als diejenige ist, welche im normalen, constitutionellen Zustande besteht. 136

Anmerkung. Man hat hierauf selbst eine Methode gründen wollen zur Unterscheidung zufällig und absichtlich beigebrachter Gifte von einigen normal oder constitutionell vorkommenden Stoffen. So soll nach Orfila z. B. das absichtlich beigebrachte Blei schon durch einfaches Ausziehen der Leber mit kochendem Wasser erkannt werden, das constitutionelle dagegen nur auf pyrochemischem Wege, durch Verkohlen und Behandeln mit Königswasser, aus diesem Organ erhalten werden können.

Die Feststellung der Quantität des vorhandenen giftigen Stoffes ist bei gerichtlichen Untersuchungen zur Beseitigung von Zweifeln nie überflüssig zu nennen und wo es überhaupt möglich ist, ist eine quantitative Untersuchung in der Regel vorzunehmen. Namentlich ist dieselbe bei solchen Giften am Platze, welche physiologisch oder normal vorkommen, wie auch bei denjenigen, welche in geringen Mengen als Bestandtheile von Speisen, Getränken und Arzneimitteln eingeführt werden können. Man kann dann die gefundene Menge mit derjenigen vergleichen, welche als unter den genannten Umständen vorhanden angenommen werden könnte. 137

Ob die quantitative Analyse nothwendig und die gefundene Menge irgend eines Giftes von Einfluss sei auf die Beurtheilung des Ausgangs einer Vergiftung, darüber sind die Ansichten getheilt. Letzteres glaubt van Hasselt mit Orfila, auf Grund der Schwierigkeit, eine absolute Dosis toxica aufstellen zu können, in Abrede stellen zu müssen. Doch glauben wir, dass in den meisten Fällen bei verschiedenen, namentlich scharf narcotischen und ätzenden, Gif-

ten allerdings auf die Quantität, schon der bedeutend stärkeren örtlichen Wirkung wegen, Rücksicht zu nehmen ist. (Vergl. §. 2.)

Van Hasselt führt für seine Ansicht folgende Beweise an: Es sei bewiesen, dass in dem Magensafte des Menschen in physiologischem Zustande nur einige Centigrammes freie Salzsäure oder damit übereinkommende Chlorverbindungen vorhanden seien; enthalte nun der Mageninhalt ein oder mehrere Decigrammes dieser Säure, so könne der physiologische Ursprung dieses Stoffes schon bezweifelt werden, obgleich auch möglicher Weise die grössere Menge von pathologischen Zuständen herrühren könne. (In solchem Falle wird jedoch auch keine giftige oder tödtliche Wirkung sich nachweisen lassen.) Als ein anderes Beispiel führt derselbe an, dass das normale Kupfer oder Blei nur in der Menge von einigen Milligrammes aus gewissen Gewichtsmengen einzelner Organe dargestellt werden könne; in Fällen, wo Centigrammes von diesen Stoffen gefunden würden, sei Anlass zu Zweifeln gegeben, wenn man nicht überhaupt mit einer Untersuchung der Leiche von Personen zu thun habe, welche in Blei- oder Kupferfabriken gearbeitet hätten. So könne in anderen Fällen es zweifelhaft sein, ob eine erhaltene Quecksilberreaction nicht von einer früheren Quecksilberkur herrühre. Kann aber bewiesen werden, dass damals nur einige Milligrammes Sublimat gereicht wurden und es finden sich Centigrammes desselben im Magen und Darmcanal vor, so kann diese Einwendung nicht Geltung haben.

Viertes Kapitel.

Moralischer Beweis.

138 Dieser gründet sich auf verschiedene in Beziehung zu dem Angeklagten stehende Nebenumstände, auf dessen Verhalten vor, während und nach einem Vergiftungsfall.

Die wichtigsten Umstände, die hier in Betracht zu ziehen sind, können folgende sein:

1. Vor der Vergiftung:

Die bewiesene Anschaffung eines nicht benöthigten Giftes, z. B. von Arsenik, durch einen Dienstboten ohne erhaltenen Auftrag. — Nichtigkeit der Angabe bezüglich der Verwendung, z. B. wenn die vorgeschützte Belästigung durch Mäuse und Ratten etc. nicht bestanden hat. — Unmöglichkeit einer unabsichtlichen Verwechselung, wenn die getroffenen Anstalten ergeben, dass dem Angeschuldigten die giftigen Eigenschaften des in seinem Besitze gewesenen Giftes recht

wohl bekannt waren. — Vorausgegangene Drohungen oder Unfriede etc.

2. Während der Vergiftung.

Vernachlässigung oder Unterlassung der ersten Hülfeleistungen, wie der Darreichung von Milch, Oel etc.; oder ärztlicher Hülfeleistung, besonders in Haushaltungen, welche gewöhnlich bald den Arzt rufen. — Zurückweisung von Verwandten und Hausfreunden vom Lager des Patienten unter dem Vorwande, ihn selbst pflegen zu wollen. — Beseitigung von Beweisstücken für das geschehene Verbrechen. — Auffallende Aeusserungen, wie über die vermuthliche Krankkeit oder den gewissen Tod des Patienten (solche Aeusserungen muss man sich genau bemerken, indem man zuweilen erst lange Zeit danach darüber Aufschluss geben muss). Sonderbares Gebahren des Beschuldigten, von seinem Charakter und Gewohnheiten abweichend. — Beschuldigungen und Erklärungen von Seiten des Sterbenden etc. (In der schottischen Rechtspflege gilt eine derartige Erklärung auf dem Sterbebette „the deathbed-declaration" mit als wichtiger Anhaltspunkt für den moralischen Beweis.)

3. Nach der Vergiftung.

Forderung einer raschen Beerdigung. — Ungegründete oder hartnäckige Verweigerung der Zustimmung zur Leichenöffnung. (Man berücksichtige hier jedoch, dass diese letztere auch auf das gewöhnliche Volksvorurtheil gegründet sein kann.)

Anmerkung. In zweifelhaften Fällen kann man sich genöthigt sehen, den Verwandten mitzutheilen, dass man sich für verpflichtet halte, wegen Verdachts eine gerichtliche Vollmacht zur Section zu verlangen. Das Zeugniss des praktischen Arztes, als Augenzeugen der häuslichen Umstände des Patienten, kann vom Gerichte zur nähern Beleuchtung der angeführten Punkte gefordert werden, wodurch derselbe durchaus in kein Dilemma mit seiner Pflicht als Arzt, welche ihm Stillschweigen über Anvertrautes auflegt, kommen kann.

Dritte Abtheilung.

Beziehungen der gerichtlichen zu der praktisch-medicinischen Toxikologie.

---

139 Aus dem Vorhergehenden erhellt schon zur Genüge der Unterschied und das Uebereinkommende beider Richtungen der Lehre von den Giften und es darf deshalb der Arzt diese Beziehungen nicht ausser Acht lassen.

In vorkommenden Fällen muss derselbe alles Auffallende auf das Genaueste beachten, nicht nur hinsichtlich des Zustandes und Benehmens des Patienten selbst, sondern Alles, was zu seiner Umgebung gehört, wie das Verhalten der denselben Pflegenden, etc.

Ein eigenthümlicher Geruch im Zimmer, das Vorhandensein von Giftpflanzen, verdächtiger Geruch, Farbe, Geschmack vorhandener Speisen oder Getränke, selbst des Pfeffers, Salzes, Senfs, Zuckers, Essigs, Kaffees, Thees etc., Niederschläge in Flaschen oder Töpfen, Tassen oder Gläsern; der Zustand der Kochgeschirre, des Regenwassers, etwa vorhandene Cosmetica oder Medicamente, die Gebrauchsanweisung derselben, leere Arzneifläschchen, Pulverschachteln oder Kapseln, Flecken auf dem Fussboden, den Kleidern, dem Bette des vermuthlich Vergifteten; geöffnete Briefe, die Adresse geschlossener — nichts darf da der Aufmerksamkeit des Arztes entgehen.

Ist keine Ursache aufzufinden, so forsche man nach möglichen Verwechselungen (§§. 161, 185 etc.); man erkundige sich nach dem vorhergegangenen Gesundheitszustande, etwaigen Gewohnheiten des Patienten, ob gewisse Idiosynkrasieen bestanden; man suche zu ermitteln, ob Gründe für den Verdacht eines Selbstmordes vorliegen etc.

140 Entdeckt man sogleich, dass die Vergiftung nur durch Zufall, aus reiner Unwissenheit oder Unvorsichtigkeit entsprang, so ist

die Aufgabe des Arztes einzig auf die Behandlung des Patienten gerichtet, wenn nicht überhaupt die gerichtliche Verfolgung der Veranlasser der Vergiftung wegen Unvorsichtigkeit zu fordern ist.

Hat man dagegen Grund, absichtliche Vergiftung zu vermuthen, so hat der Arzt auch auf gerichtliche Einschreitung bedacht zu sein. Doch ist hier die äusserste Behutsamkeit nothwendig, um sich vor Irrthum und Täuschung zu bewahren, da schon oft der Schein betrog.

141 Ueber die Art und Weise, in welcher die Anzeige zu machen und an welche Behörden dieselbe zu richten ist, geben die betreffenden Landesgesetze, wie auch die Handbücher der gerichtlichen Medicin Aufschluss.

142 Alle möglichen Beweisstücke, welche später die gerichtliche Untersuchung fördern können, müssen inzwischen sorgfältig gesammelt und, sofern sie nicht dringend nöthig zu unmittelbaren Reactionen und zur Feststellung des Gegengiftes sind, verschlossen aufbewahrt werden. Dabei achte man auf die sub §. 139 angeführten Gegenstände, wie auch auf das Vorhandensein abgelassenen Blutes, entleerten Harns oder Faeces, besonders aber auf erbrochene Massen, von welchen wo möglich die erste Parthie besonders aufgefangen werden muss. Sollte das Erbrochene schon entfernt sein, so kann man zuweilen noch einen Theil davon auf Kleidern, an den Wänden, dem Fussboden etc. finden, wo man denselben so gut als möglich abschabt, selbst mit der Unterlage ausschneidet.

143 Ist Verdacht einer Vergiftung vorhanden, so darf die Beerdigung erst dann vollzogen werden, wenn die Leichenuntersuchung vorgenommen ist. Wird letztere von den Verwandten nicht gestattet, so hat man davon das Gericht in Kenntniss zu setzen und sich von diesem zur Vornahme der Section autorisiren zu lassen.

144 Sollte erst nach der Beerdigung, entweder Seitens des Arztes oder von Seite der Verwandten, der Verdacht eines Giftmordes angeregt werden, so kann nach eingeholter Ermächtigung durch die betreffenden Behörden eine gerichtliche Ausgrabung (*Exhumatio*) angeordnet werden.

Hierbei sind gleichfalls verschiedene Rücksichten zu beobachten, um die Identität der Leiche beweisen zu können. Sind die Gräber nicht, wie an den meisten Orten, numerirt, so kann man, wenn

die Zersetzung nicht sehr weit vorgeschritten ist, sogar Bekannte oder Verwandte der Leiche zur Recognition beiziehen. Der Zustand des Sargs und des Bodens des Begräbnissplatzes muss genau aufgenommen werden; von der sowohl über als unter dem Sarge befindlichen Erde muss eine Probe von einigen Pfunden in Verwahrung genommen werden; ebenso ein Theil des Holzes des Sargs, der Umhüllung des Todten, selbst etwa vorhandene Todtenkränze etc.

145 Alle Ergebnisse der in den vorigen Paragraphen berührten Untersuchungen sind in gehöriger Weise zusammengestellt dem Gerichte zu übergeben. Dazu gehört der Sectionsbericht, die Geschichte der Vergiftung von Seite des behandelnden Arztes, der Bericht des chemischen Experten etc. Bezüglich alles Weiteren verweisen wir auf die betreffenden Medicinalverordnungen und die Handbücher der gerichtlichen Medicin, da ohnehin besonders erstere hier je nach den betreffenden Ländern in mancherlei Punkten abweichen.

Vierte Abtheilung.

Eintheilung der Gifte.

Die Reichhaltigkeit des Materials, wie auch die grossen Differenzen hinsichtlich der Natur der einzelnen Stoffe selbst, machen eine systematische Eintheilung der Gifte zur Erleichterung der Uebersicht zu einem Bedürfnisse. Diese Eintheilung kann auf zweierlei Grundlagen beruhen: 1. Auf den Eigenschaften der Gifte, 2. auf ihrer Wirkung; auf die Ersteren gründet sich die naturhistorische und physisch-chemische Gruppirung, auf die letztere die physiologische und toxico-dynamische Eintheilung derselben. **146**

Die älteren Classificationen von Galenus, Mercurialis etc., welche gegenwärtig nicht mehr brauchbar sind, bestanden in der Eintheilung der Gifte in äusserlich und innerlich, oder in schnell und langsam wirkende, doch besonders in warme, kalte, trockne und flüssige Gifte. So betrachtete man das Euphorbium als ein venenum calidum, das Opium als ein venenum frigidum, den Kalk als ein venenum siccum, über das Bestehen oder Nichtbestehen von venena humida wurde jedoch gestritten. Letztere Eintheilung, namentlich die Frage bezüglich der Existenz warmer und kalter Gifte, wurde in neuerer Zeit wieder berührt. So sprechen die Versuche Demarquay's, Dumeril's und Lecointe's dafür, dass in der Wirkungsweise der verschiedenen Gifte hinsichtlich der Entwickelung der thierischen Wärme eine grosse Differenz obwalte. So wurde constant bei Vergiftung mit Belladonna, Digitalis, Strychnin Erhöhung, bei Opium, Cyanverbindungen, Arsenik, Sublimat, Tartarus emeticus Verminderung der thierischen Wärme beobachtet. Brown Sequard fand jedoch diese Angabe nicht bestätigt; nach seinen Erfahrungen tritt stets, als eines der constantesten Symptome einer acuten Vergiftung, Verminderung der Temperatur, namentlich bei Kaninchen ein, gleichviel ob Opium oder andere betäubende Gifte oder Schwefelsäure und andere irritirende Gifte gereicht wurden. (Gleiche Beobachtung machten wir bei Versuchen mit Strychnin und Tartarus emeticus; vergl. noch §. 10.)

1. Naturhistorische Eintheilung.

147 Nach den drei Naturreichen kann man drei **Hauptklassen** unterscheiden:

1. Pflanzengifte, 2. Thiergifte, 3. Mineralgifte.

Diese Eintheilung beruht auf allgemeinen botanischen, zoologischen und mineralogischen Principien, ist der Natur selbst entnommen und hat den Vorzug grosser Einfachheit und Ordnung, weshalb wir auch dieser für die specielle Betrachtung der Gifte den Vorzug gegeben haben.

Einige Autoren theilen noch die Gifte vorher in anorganische und organische; die naturhistorische Gruppirung wählten Wendt, Buchner, Stücke, Sobernheim, Galtier, Flandin etc. Taylor will diese Gruppen nur als Unterabtheilungen gelten lassen, indem sie als Hauptabtheilungen eine hinreichend praktische Basis entbehrten. Andere bemerken noch dagegen, dass gewisse Gifte in mehreren Reichen untergebracht werden könnten, wie die Oxal- und Blausäure, dass einige zusammengesetzt seien aus Bestandtheilen zweier Reiche, wie Cuprum aceticum, Tartarus emeticus. Beide Bedenken sind jedoch von geringer Wichtigkeit.

2. Physisch-chemische Eintheilung.

148 Nach ihrem Aggregatzustande werden die Gifte ferner eingetheilt in:

1. Gasförmige, 2. feste und 3. flüssige;

die beiden letzteren Klassen theilt man wieder in verkohlbare und nicht verkohlbare.

Die Grundlage dieser Gruppirung ist jedoch sehr veränderlich, indem viele Gifte bald in diesem, bald in jenem Zustande vorkommen und von dem einen in den anderen übergeführt werden können. Die Möglichkeit einer Verkohlung oder das Gegentheil liefert kein allgemeines Criterium zur Unterscheidung organischer oder anorganischer Körper. Dieses Verhalten bringt allerdings für die chemische Untersuchung Vortheile, für die toxikologische Gruppirung jedoch nicht.

Anglada und später Devergie haben diese Eintheilung als besonders passend für gerichtlich-chemische Zwecke empfohlen.

Ganz unbrauchbar waren die Eintheilungen von Haase, Hecker etc. in C haltende (Pflanzengifte), O haltende (Mineralgifte), H haltende und N haltende.

3. Physiologische Eintheilung.

149 Nach der Grundwirkung der Gifte auf gewisse Organe oder Systeme hat man folgende drei Klassen vorgeschlagen:

1. Vegetative Gifte, welche besonders den Speisecanal angreifen;

2. Nervengifte; wirken vorherrschend auf das Nervensystem — Gehirn, Rückenmark und Nervus sympathicus.

3. Blutgifte, welche eine Veränderung in der Blutmischung hervorbringen.

Diese Eintheilung, obgleich von sehr wünschenswerthen Principien ausgehend, kann bei dem noch so wenig bekannten Modus operandi der Gifte bis jetzt noch keine Anwendung finden (§. 10); der innige Verband, in welchem Nervenwirkung und Blutmischung stehen, macht überdies ihre Grundlagen sehr zweifelhaft. Zuweilen ist es rein unmöglich, zu bestimmen, nach welcher dieser Richtungen Veränderungen stattfanden und meist sind beide betheiligt.

Der Vorschlag zu dieser Gruppirung ging von Sobernheim aus, obgleich derselbe vorläufig eine andere Eintheilung befolgte. Fuchs will alle Gifte als Blutgifte betrachtet wissen, bezeichnet die Vergiftungen als eine natürliche Familie (!) der „Toxicosen" unter einer Hauptklasse seiner Blutkrankheiten, der „Haematophoren"! Auch Mialhe gruppirt die Gifte nach ihrer Wirkung auf das Blut und unterscheidet hauptsächlich zwei Klassen, je nachdem dieselben das Eiweiss und den Faserstoff des Blutes coaguliren: „V. coagulantia", oder verflüssigen: V. liquefacientia.

4. Toxiko-dynamische Eintheilung.

Diese beruht auf der Endwirkung, auf den am meisten wahrnehmbaren Symptomen der Vergiftung und könnte auch symptomatische genannt werden. Diese zerfällt in vier Klassen: **150**

1. Irritirende oder scharfe Gifte (*V. irritantia* s. *acria*).

2. Betäubende oder narcotische Gifte (*V. narcotica* s. *stupefacientia*).

3. Scharf-narcotische oder gemengte Gifte (*V. narcotico-acria* s. *mixta*).

4. Septische Gifte (*V. septica*).

Vicat, Ploucquet, Foderé benutzten zuerst eine toxiko-dynamische Eintheilung, nahmen jedoch statt vier Klassen sechs an, indem sie noch den angeführten zwei besondere beifügten: Aetzende Gifte, V corrosiva, und schrumpfende Gifte, V. exsiccantia s. adstringentia; letztere Klasse wurde von Hebenstreit, Metzger, Henke beibehalten, während diese mit Christison und Anderen die Klasse der Septica verwerfen.

Obige Classification, von Orfila und vielen Anderen angenommen, ist allgemein bekannt und wegen der praktischen Einrichtung, der klaren und bequemen Principien sowohl von Aerzten als Juristen als zweckmässig adoptirt. Aus diesem Gesichtspunkte ist

die Kenntniss dieser Eintheilung ein nothwendiges Bedürfniss obgleich dieselbe nicht in jeder Beziehung Bedenken dagegen schliesst, soll dieselbe dennoch als Leitfaden für unsere speciell schreibung der verschiedenen Gifte dienen, obgleich wir für die naturhistorische Eintheilung vorgezogen haben.

Gegen die toxiko-dynamische Gruppirung kann Folgendes eingewendet w

1. Dass man in die erste Klasse verschiedene Stoffe aufgenommen welche ursprünglich eine eigenthümliche, offenbar chemische oder ätzende kung ausüben und deshalb nicht mit Unrecht von Anderen als „Corr von den übrigen scharfen Giften getrennt wurden, wie z. B. die Mineralsi

2. Dass die zweite Klasse eine Reihe von Giften enthält, welche das Gegentheil einer Betäubung bewirken, wie die Strychnacea.

3. Dass die Bezeichnung der dritten Klasse dem wahren Sinne des tes nach einen Widerspruch enthält.

4. Dass einige Gifte einmal eine mehr scharfe, ein anderes Mal eine viel einer narcotischen ähnliche Wirkung zeigen, wie Blei, Arsenik, Antimon e

5. Dass bei dieser Gruppirung die heterogensten Stoffe neben ein abgehandelt werden, wie Muscheln und Oxalsäure, Baryt und Canthariden

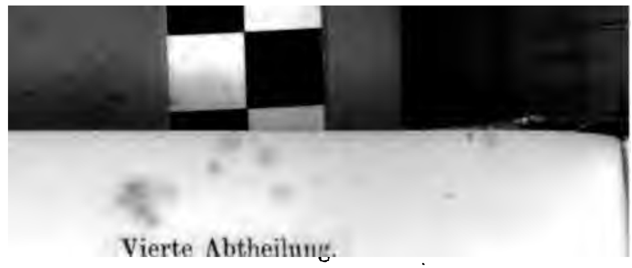
Fünfte Abtheilung.

Allgemeine Uebersicht der Klassen der Gifte.

151 Obgleich in wissenschaftlichem Sinne jedes Gift für sich eine eigene Wirkung ausübt, welche in der Natur desselben ihre Begründung findet, bieten dennoch viele eine äussere Aehnlichkeit in der wahrnehmbaren Wirkung dar, welche gestattet, dieselben in einige Hauptgruppen zu bringen. Damit erklärt sich die Unterscheidung der toxiko-dynamischen Klassen der Gifte, deren Werth wohl etwas zu hoch angeschlagen wird. Wir werden dieselben in den folgenden Kapiteln in praktischer Beziehung im Allgemeinen betrachten, um in der speciellen Toxikologie, zur Vermeidung von Wiederholungen, darauf verweisen zu können.

Wenn man keine anderen Anhaltspunkte hat, als diejenigen, welche bei der [illegible] der Gifte gegeben werden, so kann man in Fällen [illegible] Art des [illegible] Giftes nicht bekannt ist [illegible] in Verlegenheit gerathen. Man kann sich dann [illegible] allgemeinen Regeln für die [illegible] Wirkungen [illegible] der Gifte richten.

Es ist [illegible] wichtige [illegible] zu [illegible] Ausnahmen [illegible] zu [illegible] Verwechselung [illegible] fähig ist.



die Kenntniss dieser Eintheilung ein nothwendiges Bedürfniss und obgleich dieselbe nicht in jeder Beziehung Bedenken dagegen ausschliesst, soll dieselbe dennoch als Leitfaden für unsere specielle Beschreibung der verschiedenen Gifte dienen, obgleich wir für diese die naturhistorische Eintheilung vorgezogen haben.

Gegen die toxiko-dynamische Gruppirung kann Folgendes eingewendet werden:

1. Dass man in die erste Klasse verschiedene Stoffe aufgenommen hat, welche ursprünglich eine eigenthümliche, offenbar chemische oder ätzende Wirkung ausüben und deshalb nicht mit Unrecht von Anderen als „Corrosiva" von den übrigen scharfen Giften getrennt wurden, wie z. B. die Mineralsäuren.

2. Dass die zweite Klasse eine Reihe von Giften enthält, welche ganz das Gegentheil einer Betäubung bewirken, wie die Strychnacea.

3. Dass die Bezeichnung der dritten Klasse dem wahren Sinne des Wortes nach einen Widerspruch enthält.

4. Dass einige Gifte einmal eine mehr scharfe, ein anderes Mal eine vielmehr einer narcotischen ähnliche Wirkung zeigen, wie Blei, Arsenik, Antimon etc.

5. Dass bei dieser Gruppirung die heterogensten Stoffe neben einander abgehandelt werden, wie Muscheln und Oxalsäure, Baryt und Canthariden etc.

Fünfte Abtheilung.

Allgemeine Uebersicht der Klassen der Gifte.

Obgleich in wissenschaftlichem Sinne jedes Gift für sich eine **151** eigene Wirkung ausübt, welche in der Natur desselben ihre Begründung findet, bieten dennoch viele eine äussere Aehnlichkeit in der wahrnehmbaren Wirkung dar, welche gestattet, dieselben in einige Hauptgruppen zu bringen. Damit erklärt sich die Unterscheidung der toxiko-dynamischen Klassen der Gifte, deren Werth wohl etwas zu hoch angeschlagen wird. Wir werden dieselben in den folgenden Kapiteln in praktischer Beziehung im Allgemeinen betrachten, um in der speciellen Toxikologie, zur Vermeidung von Wiederholungen, darauf verweisen zu können.

Wenn man keine anderen Anhaltspunkte hat, als diejenigen, welche bei der besonderen Beschreibung der Gifte gegeben werden, so kann man in Fällen, wo die Art des betreffenden Giftes nicht bekannt ist (was häufig vorkommt), in Verlegenheit gerathen. Man kann sich dann nur nach den allgemeinen Regeln für die verschiedenen Wirkungsweisen der Gifte richten.

Es ist bekanntlich eine schwierige Sache, von speciellen zu allgemeinen Wahrheiten überzugehen, was sich auch hier bei jedem Schritte fühlbar macht. Die Regel erleidet hier zu mannichfache Ausnahmen, weshalb auch diese Uebersicht nur als ein skizzirtes Bild zu betrachten ist, welches nur einer allmäligen Vervollkommnung fähig ist.



Erstes Kapitel.

Scharfe Gifte.

152 Unter der Bezeichnung „scharfe oder entzündliche“ Gifte (*Venena irritantia* s. *acria*, *calida* der Alten, *Hypersthenica* der italienischen Schule) versteht man solche, deren allgemeiner Charakter in der Bewirkung eines örtlichen Reizes, mit vermehrtem Blutandrang und Entzündung der betroffenen Stelle, mit oder ohne chemischen Insult der Gewebe *), mit welchen sie in Berührung treten, besteht.

Hierher gehören die meisten Mineralgifte, wie Arsenik-, Kupfer-, Quecksilber-Verbindungen, die Mineralsäuren, einige Gasarten, wie das Chlor, die schweflige Säure, viele Pflanzengifte, wie z. B. Pflanzen aus der Familie der Coniferen, Euphorbiaceen, Thymeleen, und einige giftige Thiere aus der Klasse der Insecten etc.

Die italienische Schule (§. 105) nimmt im Gegensatze zu Orfila und dem grössten Theile der jetzigen Toxikologen an, dass es wenige oder keine eigentliche, direct entzündliche Gifte gebe, dass vielmehr bei jeder acuten Vergiftung ursprünglich eher eine Verminderung oder Unterdrückung der Vitalität, Hypo- s. Asthenica, als eine Entzündung auftrete. Letztere sollte sich jedoch secundär, durch die chemische Nebenwirkung (!) einiger Gifte, entwickeln können. Nach dieser Ansicht gehören die meisten unserer scharfen Gifte zu den Hyposthenica dieser Schule.

153 Die hierhergehörigen Gifte äussern ihre am meisten wahrnehmbare Wirkung auf den Magen und Darmcanal, zuweilen selbst dann, wenn sie auf oder unter die Haut applicirt wurden. Deshalb bezeichnet man die in jenen Organen auftretende Wirkung als Gastroenteritis, und macht zur näheren Bezeichnung des ursächlichen Charakters noch den Zusatz: toxica s. venenata. Diese Entzündungsform soll nach Einigen sich durch den raschen Uebergang in Brand auszeichnen; in den meisten Fällen hat der letztere jedoch keine Zeit sich zu entwickeln.

Van Hasselt glaubt, dass hier die einfache Bezeichnung „irritirende Vergiftung“ für Gastroenteritis mehr am Platze sei, indem

*) Je nachdem dies der Fall ist oder nicht unterscheiden deshalb Einige zwischen Irritantia corrosiva und pura.

in rasch tödtlichen Fällen nicht immer eine ausgeprägte Entzündung der genannten Theile auftritt, da auch andere wichtige Organe früher oder später nicht unbedeutend davon ergriffen werden. Ferner ist es auch sehr wahrscheinlich, dass gerade diese entfernteren Störungen in der Circulation und den Nervencentren viel zu dem tödtlichen Ausgange beitragen.

Inwiefern die Blutmischung selbst durch diese Gifte verändert wird, ist nicht genau bekannt; den wenigen Untersuchungen zufolge scheint bei acuten Vergiftungen die Plasticität des Blutes vermehrt, bei chronischen dagegen vermindert zu sein.

Orfila spricht bestimmt von einer Diathesis phlogistica, ohne dass man weiss, was er damit sagen will, und ob er einen vermehrten Faserstoffgehalt im Blute, ohne Veränderung der übrigen Bestandtheile, annimmt, während vielleicht eher an Zunahme der festen Bestandtheile des Blutes zu denken ist, veranlasst durch Abnahme des Serum, welches in Folge heftigen Erbrechens und der Stuhlentleerungen stattfindet, ähnlich wie bei der Cholera asiatica. Die Blutanalysen, welche von Andral und Becquerel, wie auch von Anderen, nach Vergiftung mit verschiedenen Stoffen gemacht wurden, geben bis jetzt noch keine genügende Anhaltspunkte für eine Erklärung. Es kommt hier viel darauf an, in welcher Periode der Vergiftung das Blut untersucht wurde, ob gleich nach dem Eintritte der Wirkung, oder einige Zeit später, während der entzündlichen Nachwirkung.

154 Diese Vergiftungsform hat meist einen trägen Verlauf, welcher dem Typus continuus continens folgt; mitunter zeigen sich mehr oder weniger deutliche Remissionen; diese können jedoch auch blos anscheinend auftreten und von neuerdings beigebrachten kleinen Dosen abhängen.

Die wesentlichsten Symptome einer irritirenden Vergiftung entspringen aus dem örtlichen Insulte der ersten Wege, theils mit theils ohne sympathischen Zusammenhang mit demselben. Bald folgt eine zweite Reihe, die mehr für eine entfernte Wirkung durch Resorption spricht.

155 Die meisten scharfen Gifte, namentlich die mineralischen Ursprungs*), verursachen sogleich, oder rasch nach dem innerlichen Gebrauche, ein schmerzliches, brennendes Gefühl auf den Lippen, der Zunge, dem Schlunde, und besonders längs des Verlaufs des Oesophagus ein Hitzegefühl.

Nebstdem macht sich ein metallischer, scharfer, saurer oder salziger, zu wiederholtem Ausspucken nöthigender Geschmack bemerk-

*) Die Erscheinungen in Folge von Vergiftung mit den hierhergehörenden Pflanzengiften weichen hier im Allgemeinen etwas ab, indem oft da die objectiven Erscheinungen einer chemischen Einwirkung mangeln.



lich, später sich bis zu Speichelfluss, Anschwellung der Zunge, Schlingbeschwerden, Schmerzen in der Rachenhöhle, Schlundkrampf steigernd und oft, besonders im Beginne, mit unauslöschlichem Durste verbunden.

Bei einigen, den eigentlichen ätzenden Giften, bemerkt man an den verschiedenen Geweben in oder selbst ausserhalb der Mundhöhle einige objective Erscheinungen, bestehend in Farbenveränderung, Flecken, Anschwellung, Erweichung und Ablösung der Schleimhaut.

In der Regel tritt bald Ekel und sogenanntes falsches Erbrechen oder Würgen ein, welchem mehr oder minder rasch unter brennenden und ziehenden Schmerzen in der äusserst empfindlichen, mitunter aufgetriebenen Magengegend unter unaufhörlichem Aufstossen wirkliches, oft blutiges Erbrechen nachfolgt.

In dem Erbrochenen finden sich gewöhnlich abgestossene Fetzen der Schleimhaut und man kann zuweilen die giftigen Stoffe darin durch die Farbe, den Geruch etc. erkennen; in anderen Fällen ist die Erkennung dieser nur durch chemische Reagentien möglich.

Unter Zunahme des Erbrechens wird der Schmerz unerträglich und breitet sich über den ganzen Unterleib aus; dieser ist anfänglich meist krampfhaft eingezogen, gegen das Ende der Vergiftung oft trommelartig aufgetrieben.

Es stellen sich nun ungestüme, selbst unwillkürliche, wiederholte Darmentleerungen ein, welche mitunter blutig sein können, durch heftigen Tenesmus angekündigt und oft von einem Vorfall des Rectum begleitet werden. Die Harnentleerung ist meist behindert, oft einige Zeit lang ausbleibend oder unmöglich, dann wieder von Blut begleitet.

Die anfänglich ungestörte Respiration wird bald kurz und erschwert; die Circulation rascher, der Puls setzt aus oder ist kaum wahrnehmbar, sogenannter Abdominal-Puls (mit leisem, schwirrendem Geräusche).

Das bleiche, entstellte Gesicht mit verglasten Augen trägt die Spuren der äussersten Todesangst; es bildet sich ein kalter, klebriger Schweiss auf der Haut, welche später oft verschieden gefärbte Stellen zeigt.

Der Vergiftete ist höchst unruhig, in beständiger Bewegung; bei innerem Hitzegefühl wird derselbe von äusserlichem Schaudern befallen, wie bei Kälte, welche sich dann jedoch auch objectiv, besonders an den Extremitäten, wahrnehmen lässt.

Bei einem unbeschreiblichen Gefühle von Abmattung bleibt das

Bewusstsein in der Regel lange ungetrübt und wird nur durch wiederholte Ohnmachten unterbrochen; Schlaf tritt jedoch nicht ein.

156 Tritt nun keine günstige Wendung im Vergiftungsprocesse ein, so kann der Ausgang ein zweifacher sein:

1. Es zeigt sich eine sogenannte Reaction, oder Uebergang in wirkliches Entzündungsfieber, bei vollem Puls, warmer Haut, erneutem Durste etc. In diesem Falle wird die Prognose eine günstigere und es erfolgt nicht ganz so selten, wie gewöhnlich angenommen wird, Genesung. Oder

2. es stellt sich ein Darniederliegen sämmtlicher Functionen, sogenannter Collapsus, ein, welcher von Einigen für ein Zeichen des Uebergangs der Magen- und Darmentzündung in Brand betrachtet wird; doch kann nicht in allen Fällen, besonders bei rasch tödtlichem Verlaufe, das Auftreten des letzteren durch Wahrnehmung bestätigt werden. Scheinbarer Nachlass der Schmerzen, Irrsein, Singultus, Sehnenhüpfen, Convulsionen gehen dann gewöhnlich dem Tode voraus.

Dieser erfolgt durchschnittlich innerhalb 18 bis 36 Stunden, zuweilen früher, selbst nach sechs Stunden, ausnahmsweise noch früher, besonders bei gewissen Fällen einer Arsenik- oder Sublimat-Vergiftung. Derselbe kann jedoch auch viel später erst nach zwei- bis dreimal 24 Stunden erfolgen.

157 Tritt der Tod nicht bis zu dem für die acute Intoxikation gestellten äussersten Termin ein, so wird dadurch die Prognose beträchtlich günstiger. Häufig bleibt ein secundärer oder chronischer Vergiftungszustand zurück, welcher gewöhnlich unter den Symptomen einer Gastritis oder Enteritis chronica verläuft, und nach und nach unter den Erscheinungen hektischen Fiebers, nach Wochen, Monaten den Tod herbeiführen oder mehr und minder gefährliche Nachkrankheiten zurücklassen kann. Von letzteren sind die häufigsten: Stenose des Oesophagus und Ulceration des Magens.

158 Die diagnostischen Zeichen sind nur bedingte, keine pathognomonische, da die angegebenen Symptome keineswegs ausschliesslich dieser Vergiftungsform zukommen. Die meisten derselben können auf einer anderen, einer Vergiftung fernen, jedoch theilweise analogen Krankheit beruhen, deren Bild bei flüchtiger Betrachtung dem angegebenen sehr nahe kommt.

Diese Aehnlichkeit kann selbst so täuschend sein, dass dadurch schon Veranlassung zu irrthümlichen Vermuthungen, selbst zu that-

sächlicher Beschuldigung eines Veneficium gegeben wurde, während die wahre Sachlage sich erst bei der Leichenöffnung herausstellte. (Abercrombie, Christison, Corvisart, Laisné, Lallemand, Roston, Taylor führen verschiedene Beispiele solcher Täuschungen an.)

159 Am leichtesten können solche Irrthümer Platz greifen bei jenen lebensgefährlichen, schnell verlaufenden Krankheiten der Unterleibsorgane, welche oft plötzlich und unverhofft unter heftigen Schmerzen und Erbrechen auftreten, besonders wo sie zu den selteneren Krankheitsformen gehören.

Für die differentielle Diagnose dient hier zuweilen die Anamnese allein, besonders mit Berücksichtigung der Prodromal-Stadien jener Krankheiten *), die eigenthümliche Art der Entwickelung, welche von der bei einer solchen Vergiftung abweicht (§. 45), wie noch ausserdem auch der Verlauf, besonders hinsichtlich des tödtlichen Ausgangs, Aufklärung verschaffen kann. In manchen Fällen entsprang jedoch die Verwechslung allein aus Unachtsamkeit und Oberflächlichkeit bei der vergleichenden Untersuchung.

160 Die wichtigsten Krankheiten, welche mit dieser Vergiftungsform verwechselt werden können, sind folgende:

1. Acute Magenentzündung (*Gastritis idiopathica*).

Hier ist jedoch gewöhnlich eine Ursache bekannt, wie Verdauungsbeschwerden, mechanische Insulte, Arthritis anomala s. retrograda; ohne eine derartige Ursache stellen erfahrene englische Aerzte eine rein idiopathische Magenentzündung in Abrede.

Auch bei der sogenannten „Gastritis a refrigerio“, wovon einige Beispiele angeführt wurden, und bei auf einer solchen beruhenden Kolik- und Cholerineformen, tritt meist die Ursache in unmässigem Gebrauche kalten Wassers oder Eises, deutlich hervor. Ueberhaupt bemerke man sich hier zur Unterscheidung noch, dass die Gastritis toxica in der Regel mit Enteritis einhergeht.

2. Asiatische und sporadische Cholera.

Diese beiden sind, besonders im Beginne, äusserst schwierig von dieser Vergiftungsform, namentlich von einer durch Arsenik, zu unterscheiden. Ihre grosse Aehnlichkeit gab selbst zu Zeiten der Cholera-Epidemieen auf Sicilien, zu Paris, London, Petersburg etc. Veranlassung zu Volksaufläufen, indem das Proletariat sich dem Wahne

---

*) Bei diesen Krankheiten gehen meist gastrische Symptome, Fieber, Magen- und Leibschmerzen, Abmagerung etc. kurze oder lange Zeit voraus.

hingab, dass die Regierungen den überhand nehmenden Pauperismus mit Gift bekämpfen wollten.

Man hat hier wenig diagnostische oder Unterscheidungs-Merkmale; doch hat man zu berücksichtigen, dass bei Cholera nie Blutbrechen, selten blutige Stühle auftreten, wie auch, dass nicht, wie bei dieser Vergiftung, dem Erbrechen Schmerz im Schlunde vorausgeht. Zudem fehlen bei der letzteren einige charakteristische Cholerasymptome, wie die faltige Haut, die heisere Stimme, kalte Zunge und Athem etc.

3. Perforation (*Perforatio spontanea*) des Magens, Oesophagus, Darms etc. Viele der gewöhnlichen Symptome von Gastroenteritis toxica wurden zu wiederholten Malen in solchen Fällen — auch Gastro- s. Enterobrosis genannt — beobachtet. Besonders war solches der Fall bei Ulcus perforans, mitunter auch bei Darmgeschwüren, wie in der Genesungsperiode von Typhus abdominalis, bei Tuberkulose und nach Einigen auch bei Helminthiasis.

In einigen solchen Fällen war die Unterscheidung nicht sehr schwierig, mit Ausnahme solcher, wo perforirende Magengeschwüre, deren Vorläufer unbeachtet geblieben waren, sich zeigten. Als Kennzeichen plötzlichen Entstehens einer Perforation wird angegeben, dass die Patienten laute Schreie ausstossen. Ferner soll hier namentlich mehr Leibschmerz, als solcher des Magens auftreten und kein spontanes Erbrechen sich einstellen.

4. Riss (*Ruptura* s. *rhexis*) des Magens, Oesophagus, Darms, der Milz, Gallenblase, der Gebärmutter, Muttertrompete etc.

Allen diesen seltenen Zufällen gehen meist deutlich wahrnehmbare Ursachen kurz voraus, wie Gewalt von Aussen, Ueberladung des Magens, starkes Erbrechen etc. Zur Unterscheidung der Ruptur des Magens und Oesophagus dient, dass da kein Erbrechen mehr möglich ist; die übrigen Arten einer Ruptur kennzeichnen sich zuweilen durch den ursprünglichen Sitz des Schmerzes, wie auch durch die sogleich eintretenden Symptome innerer Blutung.

5. Gallertige Magenerweichung (*Gastromalacia infantum*). Endigt diese Krankheit unter starker Säurebildung im Magen mit Durchbohrung desselben, so können gleichfalls Symptome einer irritirenden Vergiftung auftreten. Gewöhnlich gehen jedoch da hinreichend charakteristische Merkmale chronischer Natur voraus.

6. Blutbrechen (*Haematemesis*).

Wird wohl selten verwechselt werden; dasselbe unterscheidet

monisch hervorheben, leicht von der Muskelschicht durch Reiben oder Kratzen mit dem Nagel abgelöst werden.

Die Schichten des Magens können in verschiedenem Grade angegriffen sein; zuweilen nur gerunzelt, zuweilen geschwollen, verdickt, wie hypertrophirt, sind dieselben selten wirklich brandig, öfter erweicht, selbst ganz oder theilweise chemisch gelöst, bei ausserordentlicher Verdünnung der Magenwandungen, oft unter Bildung einer mehr oder minder stark gefärbten gallert- oder breiartigen Masse oder, in Fällen höchsten Grades, perforirt.

Die perforirte Stelle findet sich meist an der grossen Curvatur des Magens, sie ist gross, unregelmässig, am Rande dünn, letzterer leicht zerreiblich und meist missfarbig. (Vergl. §§. 166 u. 168.)

In Vergiftungsfällen mit langsamem Verlaufe trifft man auch oberflächlichen oder umschriebenen Substanzverlust, in Form von Geschwüren, an; diese zeigen mitunter in ihrem Mittelpunkte feste Reste des Giftes, z. B. Arsenikkörnchen, Ablagerung von Blei- oder Quecksilberverbindungen, Pulver des Sadebaums, Theile der Flügeldecken der Canthariden etc. Zuweilen findet man dieselben an den Rändern oder deren Umgebung charakteristisch gefärbt, z. B. gelb durch Salpetersäure, schwarz durch Schwefelsäure, dunkelbraun durch Kalilauge, hellbraun durch Jod und Brom, grün oder bläulich durch Kupfersalze, weiss oder grau durch Sublimat, Bleiweiss etc.

b. Das Darmrohr.

In dem Bauchfellsack findet man nach Perforation des Magens die bereits oben angeführte Flüssigkeit, theils mit theils ohne die gewöhnlichen Producte einer secundären Peritonitis.

Die Gedärme befinden sich öfter in einer aussergewöhnlichen, unregelmässigen Lage, sind auf eine oder die andere Seite übereinander gelagert, mitunter selbst ineinandergeschoben oder verschlungen. Bei Perforation des Magens durch Corrosiva trifft man zuweilen die angränzende Wand des Colon transversum mit vernichtet.

In dem Darmrohre, einige Male auch in dem Processus vermicularis, kann man feste Reste der Gifte antreffen, gemischt mit verdicktem Darmschleime oder auch mit blutigem, oder nur eiweissartigem, schaumigem Exsudate. Die Schleimhaut zeigt Spuren von Entzündung, meist im Duodenum, dem Rectum und dem Colon, weniger in den dazwischen liegenden dünnen Därmen.

Letzteren Umstand erklärt Orfila theils durch die Natur der speciellen Gifte, theils auch durch den Unterschied in der Schnelligkeit, mit welcher die scharfen Gifte die verschiedenen Abtheilungen des Darmrohrs durcheilen. Griesinger stellte eine andere Hypothese auf, indem er die Frage aufwirft, ob dieser

Umstand nicht in der chemischen Natur der Secrete und Excrete, welche an den verschiedenen Stellen des Duodenum, Ileum, Coecum verschiedene Reaction, saure oder alkalische, besässen, begründet sei, und dem zu Folge die Gifte durch die dadurch bedingte Vermehrung oder Verminderung ihrer Löslichkeit verschiedene Wirkungen ausüben konnten?

Diese Spuren einer Entzündung können hier jedoch auch ganz fehlen, besonders wenn während des Lebens der Pylorus geschlossen blieb und keine Darmentleerung eintrat.

c. Leber und Milz.

Die am Magen angränzenden Parthieen dieser Organe können sich nach Perforation des Ersteren oder durch Imbibition entfärbt, erweicht oder verhärtet zeigen.

d. Nieren und Blase.

Diese zeigen zuweilen leichtere oder mehr hervortretende Spuren von exsudativer Entzündung oder es finden sich circumscripte hämorrhagische Herde in den Nieren, in einzelnen Fällen äusserlich und innerlich gangränöse Stellen an den Geschlechtsorganen, wie nach Jod-, Phosphor-, Canthariden-Vergiftung.

162 Das Vorhandensein der angeführten pathologischen Veränderungen in der Leiche hat nur bedingungsweise pathognomonischen Werth für die Erkennung einer Vergiftung, indem dieselben oder wenigstens ähnliche auch zufällig bei Personen angetroffen werden können, welche an anderen, nicht durch Gift hervorgerufenen Krankheiten sterben.

Von den angeführten Leichenerscheinungen in der Bauchhöhle, welche am leichtesten zu Trugschlüssen veranlassen, heben wir hervor:

1. Rothes, entzündliches Aussehen der Schleimhäute.
2. Gelbe, grüne, braune Flecken im Darmcanal.
3. Schwarze Flecken in Magen und Darm.
4. Geschwüre auf den Magen- und Darmwandungen.
5. Erweichter oder zersetzter Zustand des Magens.
6. Durchbohrung des Oesophagus, Magens, der Gedärme.
7. Verschlingung oder Einschiebung des Darmrohrs.

163 1. Rothes, entzündliches Aussehen der Schleimhaut des Magens und des Darms kann auch herrühren:

a. Von rothen Farbstoffen.

So von Kirschensaft, Himbeer- oder Maulbeersaft, welcher kurz vor dem Tode gereicht wurde; der bekannte vorausgegangene Ge-

brauch dieser Stoffe und die chemische Reaction lassen jedoch bei nur geringer Sorgfalt keine Täuschung hier zu.

b. Von Hypostase (*Hypostasis cadaverica*).

Diese besteht jedoch nur an den am tiefsten liegenden Stellen und die Färbung verschwindet auf Abwaschen oder Ausziehen mit Wasser; dabei fehlen die Zeichen einer Entzündung, wie Undurchsichtigkeit der Schleimhaut, Exsudatbildung, starke Injection der Capillare, wodurch sie sich auch mikroskopisch unterscheidet, etc.

c. Von idiopathischer Entzündung.

Hier ist bloss zu wiederholen, dass eine derartige Gastritis, wenigstens eine acute, zu den äussersten Seltenheiten gehört.

d. Von schnellem, gewaltsamen Tod.

Dies gilt besonders für gesunde, erhängte Personen oder auch für kränkliche Individuen, welche noch bei voller Thätigkeit der Verdauung starben. In diesen Fällen findet man meist den Magen mit Speiseresten gefüllt, was bei dem erfolgenden Erbrechen nach irritirender Vergiftung wohl nie der Fall ist.

164 2. Vorhandene gelbe, grüne oder braune Flecken können herrühren: von Gallenfarbstoff oder Blutroth, namentlich, wenn dieselben hinsichtlich der Farbe in Folge der Einwirkung des Magensaftes, oder in Folge stattgefundener Zersetzung einigermaassen modificirt wurden. In diesen Fällen fehlen alle Zeichen einer Entzündung, Erweichung oder Verschwärung. Zuweilen lassen sie sich auch, als durch Imbibition aus angränzenden Organen entstanden, erkennen, besonders wenn sie an der Peritonealwand am reichlichsten auftreten. Im Magen findet man solche jedoch häufig an Stellen, welche mit dem von Faeces erfüllten Colon in Berührung waren oder mit der Milz, dem linken Leberlappen, oder mit der Gallenblase.

165 3. Schwarze Flecken finden sich nicht selten in dem Magen oder Darme unter der Bezeichnung eines schwarzen Extravasats oder Pseudomelanosis. Man erklärt solche durch die chemische Einwirkung starker Säuren, wie der des Magensaftes, oder schreibt sie der Einwirkung der bei der Fäulniss auftretenden Hydrothionsäure auf das Blutroth etwa ausgetretenen oder infiltrirten Blutes zu. (Die Entstehung des schwarzen Extravasats ist jedoch nicht genau bekannt; die kaffeeartige Farbe des Erbrochenen und des flüssigen Mageninhaltes bei Vergiftung wird übrigens derselben Ursache zugeschrieben. Man erhält auch eine ähnliche Färbung künstlich beim Digeriren gelassenen, jedoch erkalteten Blutes mit starken Säuren, be-

sonders mit Essigsäure.) Finden sich solche Flecken in dem Magen in der im §. 161 beschriebenen Form, so kann ziemlich gegründete Vermuthung einer vorausgegangenen Vergiftung mit scharfen Stoffen, wie Mineralsäuren, Oxalsäure, arseniger Säure oder Sublimat entstehen. („In the stomach the existence of black extravasation, as the effect of natural disease, is very doubtfull". Christison.)

Schon bei den Alten scheint der diagnostische Werth der Pseudomelanose hoch angeschlagen worden zu sein, obgleich meist unter der falschen Bezeichnung des „Brandes". Auch jetzt noch werden diese Flecken sehr oft mit Unrecht als gangränöse betrachtet und beschrieben.

Nichtsdestoweniger darf nicht übersehen werden, dass dergleiche oder dem schwarzen Extravasat ähnliche Flecken auch bei anderen Krankheiten auftreten, besonders bei:

a. idiopathischer acuter oder schwarzer Erweichung des Magens;

b. Melanosis des Magens und der Gedärme;

c. idiopathischer Darmentzündung;

d. Dysenterie.

e. Ferner noch als Folge von Hypostasis cadaverica *).

Um hier zu einer Ueberzeugung zu gelangen ist es nothwendig, die in der Leiche gefundenen Producte im Zusammenhang mit einander zu betrachten und sorgfältig mit den pathologischen Erscheinungen während des Lebens zu vergleichen. Diese sind meist von denen einer Gastroenteritis toxica zu unterscheiden. Die Melanose des Magens und Darms bietet noch überdies eigene histologische Kennzeichen in der mehr regelmässigen umschriebenen Form und besonders in den mikroskopisch wahrnehmbaren Pigmentzellen dar, welche bei der Pseudomelanose fehlen.

166 4. Das Bestehen von Geschwüren an den Wänden des Magens und Darms mit grösserem oder geringerem, jedoch umschriebenem Substanzverluste der Schleimhaut und Muskellage ist nicht gerade charakteristisch für eine Vergiftung mit irritirenden oder ätzenden Stoffen. In rasch verlaufenden Fällen sind dieselben sogar selten oder nur ausnahmsweise vorhanden.

*) Bei Leichenausgrabungen ist besonders nicht selten eine schwarze Färbung der Mucosa des Tracts anzutreffen, welche nicht von Vergiftung herrührt. Nach Taylor nimmt diese jedoch die ganze Oberfläche in dem Falle ein und besteht nicht in der Form von Flecken.

Dieselben können auch bei mehr ausgeprägten Verschwärungsprocessen als idiopathische oder secundäre Krankheitsproducte anderen Ursprungs auftreten, nämlich:

1. Als durchbohrendes Magengeschwür (*Ulcus perforans ventriculi idiopathicum*) in der ersten Entwickelungsperiode.

Da dient zur Unterscheidung, dass in diesem Falle die Schleimhaut blass ist, ohne krankhafte Injection, ohne schwarzes Extravasat, und dass das Geschwür einen bestimmten Sitz hat, besonders an der Hinterwand der Pars pylorica, in der kleinen Curvatur des Magens. (Vergl. §. 161.)

2. Als sogenannte Erosio ventriculi haemorrhagica.

Ausserdem, dass auch diese ihren Hauptsitz in der Gegend des Pylorus hat, dass die Geschwürchen besonders die Drüschen der Mucosa ergreifen, dass sie klein, jedoch meist zahlreich vorhanden sind und in der von Rokitansky trefflich beschriebenen Form sich finden, giebt sich dieser Zustand auch schon während des Lebens durch vorausgehende Symptome einer bestehenden chronischen Magenentzündung mit Blutbrechen zu erkennen.

a. Als carcinomatöse, tuberculöse, typhöse, dysenterische Geschwüre.

Diese Formen von Geschwüren im Darmcanal lassen schon wegen vorhergehender krankhafter Symptome und wegen ihrer anatomischen Kennzeichen nicht leicht eine Verwechslung zu.

167 5. Erweichungs- und Zersetzungs-Processe des Magens, mit oder ohne Perforation, können gleichfalls, ausser durch chemische Einwirkung scharfer Gifte, besonders concentrirter Mineralsäuren und Laugen etc., auch ohne Vergiftung zu Stande kommen, besonders unter folgenden Umständen:

a. Als Leichenerscheinung (*Emollitio cadaverica*).

Diese kann zweierlei Ursprung haben; entweder ist sie die Folge der Einwirkung des Magensaftes (*Digestio ventriculi spontanea*), in welchem Falle sie bald eintritt und man meist den Magen noch mit Speise gefüllt findet; oder sie erfolgt durch Fäulniss (*Emollitio a putrefactione*) und dann erst später, in der Regel nicht vor dem 15. bis 20. Tage nach dem Tode und wird deshalb meist bei Exhumationen nur angetroffen, wobei sich auch die allgemeinen Spuren einer Zersetzung zugleich zeigen.

In beiden Fällen ist die Auflösung der Magenwände sehr aus-

gedehnt, und häufig die ganze grosse Curvatur ergriffen, ohne dass im Leben Symptome acuter Magenentzündung vorausgingen.

b. Als acute Magenerweichung bei Erwachsenen (*Emollitio ventriculi sympathica*).

Eine Form derselben, die schwarze Magenerweichung, kann in verschiedener Hinsicht eine täuschende Aehnlichkeit mit der durch die Einwirkung scharfer Gifte erfolgenden Auflösung der Magenwände besitzen. Doch dienen in den meisten Fällen folgende Merkmale für die Unterscheidung: Es fehlen hier die Spuren, welche corrosive Gifte in dem Munde und der Rachenhöhle zurücklassen, ferner besteht zuweilen hier zugleich eine mehr umschriebene, gleichmässige, schwarze Erweichung der Speiseröhre (im untersten Drittheile dieses Organs, links); drittens geht die Erweichung hier constant vom Blindsacke des Magens aus und erfolgt endlich nach gewissen charakteristischen Krankheitsformen, wie nach fieberhaften Exanthemen, Typhus, Pyaemie, Meningitis acuta, Tuberculosis pulmonum etc.

c. Als gallertige Erweichung des Magens bei Säuglingen (*Gastromalacia infantum*, *ramollissement gelatiniforme*).

Hier gilt für die Unterscheidung, die besonders bei Vergiftung von Säuglingen mit Oxalsäure schwierig werden kann, dass die übrige Schleimhaut des Magens und Darms eine aussergewöhnlich blasse Färbung besitzt; ferner ist zu berücksichtigen: die grosse Anaemie, Atrophie der Muskeln, wie auch während des Lebens der subacute Verlauf der Krankheit, deren Symptome auch zuweilen auf das Bestehen von Hydrocephalus oder Hypertrophia cerebri deuten können.

168 6. Perforation der Speiseröhre, des Magens oder Darms ist in keinem Falle ein ausschliesslicher Beweis einer Vergiftung.

a. Ist der Erstere durchbohrt mit Erguss in die Brusthöhle oder Luftwege, in Folge von Vereiterung durch dort festsitzende Körper, von krebsiger Degeneration, von gewaltsamer Einführung von Schlundsonden, von chronischer Entzündung mit Stenose etc., so kann schwerlich eine Verwechslung Platz greifen, dagegen eher bei einer Perforation in Folge einer schwarzen Erweichung des Oesophagus, welche einigermaassen derjenigen ähnelt, welche nach Einwirkung von Aetzlauge auf den untersten Theil dieses Organs auftritt. Die Unterscheidung gründet sich hier auf einige im vorigen Paragraph sub b. angegebene Punkte.

b. Der Magen.

Sogenannte spontane Perforation tritt zuweilen bei den bereits

erwähnten Verschwärungs- und Erweichungsprocessen auf und ist aus den besonderen Kennzeichen dieser Zustände zu diagnosticiren: besonders bemerkt man hier das Bestehen eines Ulcus perforans im letzten Stadium der Entwickelung.

Ausser den §. 166 bereits angeführten Unterscheidungsmerkmalen ist noch zu bemerken, dass die Oeffnung in der Magenwand klein ist, meist kaum 1″ im Durchmesser, gleichmässig cirkelrund oder oval und besonders bei verdickten Rändern von Innen nach Aussen kegelförmig durchbrochen.

Andere, besonders Chaussier, geben diese Merkmale sehr verschieden an, so dass man mit Andral geneigt sein könnte anzunehmen, dass eine Perforatio toxica von einer spontanea schwierig zu unterscheiden wäre; doch ist in ersterem Falle die Menge des vorhandenen Giftes hinreichend, um auf chemischem Wege nachgewiesen werden zu können und die Diagnose zu sichern.

c. Der Darm.

Eine Perforation dieses Organs ist bei Vergiftung äusserst selten, obwohl die an den Magen gränzenden Parthieen desselben nach Perforation des ersteren, aber dann von Aussen nach Innen, stattfinden kann. Man beobachtet eine solche jedoch häufiger ohne vorausgegangene Vergiftung in Folge typhöser, tuberkulöser und dysenterischer Geschwüre.

Minder leicht ist zu bestimmen, ob eine vorhandene Perforation des Darms durch Eingeweidewürmer stattgefunden habe; die Ansichten darüber sind überhaupt getheilt und es dürfte bei Verdacht stattgefundener Vergiftung wohl selten sich diese Frage erheben.

Obgleich Eingeweidewürmer, besonders Ascaris lumbricoides, von Einigen als mögliche Ursache einer Perforation des Darms betrachtet werden, scheint es dennoch zweifelhaft, ob diesen derartige Folgen zugeschrieben werden könnten. Rudolphi und Bremser widersprechen hierin J. Vogel, indem sie es deshalb für unmöglich halten, weil die Eingeweidewürmer des Menschen aller dazu nöthigen Organe entbehren. In den Fällen, wo solche ausserhalb des Darmrohrs in dem Bauchfellsacke gefunden werden, liegt der Grund in vorausgegangener Perforation pathologischen Ursprungs.

169 7. Verschlingung oder Einschiebung des Darms kommt viel häufiger für sich, als nach Vergiftung vor.

Bei gerichtlichen Leichenöffnungen, in zweifelhaften Fällen einer irritirenden Vergiftung, hat man sich von dem Fehlen oder Vorhandensein solcher Zustände zu unterrichten, um so mehr, als dieselben wie mitunter geschieht, leicht übersehen werden können. Sind solche vorhanden, so kann dennoch die Frage entstehen, ob man mit protopathischem, oder mit deuteropathischem Volvulus oder Intussusceptio

zu thun hat, welche nicht nur bei dieser Vergiftung, sondern überhaupt während dem Todeskampfe sich bilden können. Anatomische Unterschiede sind da nicht festzustellen; man ist nicht einmal berechtigt, eine secundäre, weniger selbstständige Bildung anzunehmen, wenn die gewöhnlichen Veränderungen, wie Adhäsion bewirkende Entzündungs-Producte, fehlen, indem bei etwaiger Vergiftung zur Bildung dieser die Zeit zu kurz ist und sich solche Veränderungen in der Lage des Darms erst in den letzten Momenten des Lebens bilden, besonders wenn während des Lebens nach andauernder Verstopfung ungestüme Entleerungen des Darms sich eingestellt hatten.

Mehr secundäre oder zufällige Einschiebungen des Darms zeigen nach Rokitansky keine Spur einer Entzündung; sie lassen sich ohne Anstrengung lösen und sind an mehr als einer Stelle vorhanden, jedoch meist mehr nach Unten gerichtet. Nach Cruveilhier kommen solche häufig in dem Dünndarm junger Individuen vor.

Anmerkung. Es ist in jedem Falle nicht unwichtig, vorkommenden Falles auch an die Möglichkeit des Vorkommens von Volvulus etc. als einfache Leichenerscheinung selbst bei irritirender Vergiftung zu denken. Mit dieser Thatsache Unbekannte könnten sich leicht veranlasst sehen, bei Vorhandensein von Volvulus diesen für hinreichend zu halten, um den Tod auch ohne Annahme einer Vergiftung zu erklären. (In einen ähnlichen Irrthum verfiel man bei der anatomischen Untersuchung eines der so lange geheim gebliebenen Giftmorde der Margaretha Gottfried.)

170 Die Behandlung der Gastroenteritis toxica theilt man mit Berücksichtigung des Unterschieds der zwei Vergiftungsperioden in eine mechanische, chemische und organische.

Diese verschiedenen Behandlungsweisen müssen oft mit einander gemeinsam eingeleitet werden; öfters trifft man auch hier eine Uebergangsperiode von dem ersten zum zweiten Stadium intoxicationis. Ist ein Theil des Giftes noch in den ersten Wegen vorhanden, so ist eine mechanische oder chemische Behandlung nothwendig; ist ein Theil bereits resorbirt, so ist die organische Behandlung indicirt. (Vergl. §. 62.)

Mechanische Behandlung.

171 Findet man den Patienten schon am Erbrechen, was häufig der Fall ist, so trachte man das symptomatische Erbrechen zu erleichtern und durch reichliche Darreichung lauen Wassers zu befördern;

Ebenso durch **verdünnende** Getränke, namentlich durch Milch und Zuckerwasser, alle 2 bis 5 Minuten eine Tasse voll. Ist nur Brechneigung vorhanden, dann sind **mechanisch** wirkende Brechmittel am Platze. Zeigt sich weder Erbrechen noch Brechneigung, so muss meist sogleich ein Brechmittel gereicht werden, welchem man passende Corrigentia und Adjuvantia beifügen kann. (§. 74.)

Besonders wählt man hier die gelinder wirkenden **vegetabilischen Emetica**, wie Radix ipecacuanhae — Scrpl. i. pro dosi, nach Bedarf alle 5 bis 10 Minuten wiederholt, dreimal oder selbst bis Wirkung erfolgt. Im Nothfalle muss man sich zuweilen im ersten Augenblicke mit den §. 78 angeführten dem Haushalte entnommenen Brechmitteln behelfen; zugleich **kann** in seltenen Ausnahmsfällen auch bei dieser Vergiftungsform die Magenpumpe angewendet werden, jedoch nicht zur Entfernung ätzender oder chemisch erweichender Gifte. (Man kennt jedoch einige Fälle, wo die **Magenpumpe** auch bei irritirender Vergiftung mit gutem Erfolge angewendet wurde, namentlich bei solcher mit Aqua Goulardi, arseniger Säure in hoher Gabe etc.)

Werden solche Gifte, besonders feste Pflanzentheile, **länger** im Darmcanal zurückgehalten, was sich durch Tenesmus ohne Diarrhöe zu erkennen giebt, so können auch besänftigende Klystiere zur Beförderung des Abgangs vortheilhaft sein.

Chemische Behandlung.

172 Gerade bei der irritirenden Vergiftung hat die Lehre der besonderen chemischen **Gegengifte** die grösste Ausdehnung erlangt, obgleich auch bei einer solchen ihr Nutzen, wenn auch ohne bewiesene Gründe, energisch bestritten wird.

Ist die Art des genommenen Giftes bekannt, wie dies mitunter bei zufälliger Vergiftung oder bei Selbstmordversuchen der Fall ist, weniger bei Versuch eines Giftmords, so versetze man die verdünnenden Getränke, welche zur Unterhaltung des Brechactes dienen und noch als Nachkur fortgereicht werden, zuweilen auch die Klystire, mit den speciell für jedes Gift passenden Gegenmitteln, welche in der besonderen Giftlehre angegeben werden. Bei der Darreichung beobachte man stets die §. 96 gegebenen Winke.

Kennt man das gereichte Gift nicht, sind jedoch Gründe vorhanden, welche für ein metallisches Gift sprechen, so kann als mehr allgemeines Gegengift — **Eiweiss** oder andere proteïnhaltige Flüssigkeiten, wie die Milch, verordnet werden, welche schon seit den

ältesten Zeiten einen empirischen Ruf genossen haben. Diese besitzen neben ihren verdünnenden und besänftigenden Eigenschaften das Vermögen, viele entzündliche Gifte, besonders viele Metallverbindungen, weniger löslich und dadurch weniger schädlich zu machen, indem dieselben sich vorübergehend mit den Metalloxyden zu sogenannten Albuminaten, Fibrinaten, Caseaten und anderen Proteïnverbindungen vereinigen und die Resorption dadurch aufhalten. Auch mit den meisten concentrirten Säuren gehen sie gern feste Verbindungen ein.

Da jedoch verschiedene dieser Verbindungen mehr oder minder leicht wieder gelöst werden (so Quecksilberalbuminat in überschüssigem Eiweiss) theils durch den Magensaft, Darmsaft, theils im Ueberschusse der fällenden eiweisshaltigen Flüssigkeit, so muss, besonders nach der ersten Darreichung der Gegengifte, wieder Brechen hervorgerufen werden.

Anmerkung. In früherer Zeit wurde ausser diesen Mitteln noch die Darreichung schwefelwasserstoffhaltiger Wässer als allgemeines chemisches Gegenmittel empfohlen. In neuerer Zeit macht man weniger mehr davon Gebrauch, sondern hat dieselben durch verschiedene Schwefeleisenpräparate ersetzt, wie:

1. Ferrum sulfuratum nigrum (via humid. parat.), Persulfuratum ferri hydratum von Bouchardat und Sandras; dieses wird bereitet durch Fällen eines Eisenoxydsalzes mit Schwefelammonium, Abwaschen des Niederschlags und Aufbewahren unter Wasser. Duflos giebt folgende Vorschrift: In 6 Thln. Salmiakgeist von 0,960 specif. Gewicht leitet man bis zur Sättigung Schwefelwasserstoffgas, wodurch das Ammoniak in Ammoniumsulfhydrat, NH^4S, HS, verwandelt wird, setzt noch 4 Thle. Salmiakgeist zu, verdünnt mit der sechsfachen Menge destillirten Wassers und trägt nun in dieses Gemisch eine frisch bereitete Lösung von 8 Thln. krystallisirtem schwefelsauren Eisenoxydul. Man wäscht mit ausgekochtem Wasser den Niederschlag und bewahrt ihn wie oben auf. Man verordnet dasselbe zu 4 Skrupel auf 1 Unze destillirtes Wasser; seine Hauptanwendung findet es gegen Arsenik, Blei, Kupfer, Sublimat, rothen Präcipitat etc. Meurer hat dasselbe schon mit gutem Erfolg versucht, wie auch Duflos dieses Präparat für eines der wirksamsten Gegenmittel bei Metallvergiftungen erklärt. 2. Oxysulfuretum ferri c. magnesia ist ein von Duflos besonders gegen Cyanmetalle vorgeschlagenes allgemeineres Gegenmittel. Man erhält dasselbe, wenn man das nach obiger Vorschrift bereitete breiige hydratische Schwefeleisen mit einem ähnlichen breiigen Gemenge aus Eisenoxydulhydrat und Magnesia vermischt, wie man solches durch Zusammengiessen einer verdünnten Lösung von 6 Thln. krystallirsirtem schwefelsauren Eisenoxydul mit 2 Thln. in Wasser zerrührter gebrannter Magnesia, Absetzenlassen und Abgiessen der klaren Flüssigkeit gewinnt.

Die erstere dieser Verbindungen ist nicht ganz unschädlich (ein Haupterforderniss für ein zweckmässiges Gegengift) zu nennen, be-

züglich der zweiten sind noch zu wenige Erfahrungen bekannt, weswegen van Hasselt anräth in vorkommenden Fällen sich an die oben gegebenen Winke zu halten. Uebrigens verdient die Empfehlung Duflos' alle Berücksichtigung.

Organische Behandlung.

173 Diese ist weniger eigenthümlich, als die beiden vorigen Behandlungsarten, und richtet sich nahezu nach allgemeinen ärztlichen Regeln für die Bekämpfung der drohenden oder bereits entwickelten Entzündung des Magens und Darmcanals.

Man hat hier eine passende Wahl zu treffen unter den Mitteln für die antiphlogistischen, mildernden, schmerzstillenden, beruhigenden Heilmethoden. Im Vordergrunde stehen meist mässige Blutentziehungen, welche besonders im Anfange bei heftigen Schmerzen, später beim Auftreten entzündlichen Fiebers indicirt sein können. Man nehme nur kleine Aderlässe vor oder setze wiederholt Blutegel, zuerst in die Herzgrube, dann am Anus.

Aeusserlich kann Gebrauch gemacht werden: von lauwarmen Umschlägen; am geeignetsten sind Flanellcompressen, welche in Wasser getaucht und ausgewunden, besser als Breiumschläge vertragen werden; von narkotischen Pflastern auf die Magengegend aufgelegt; von Fuss- und Vollbädern; von fliegenden Sauerteigen; aromatischen Einreibungen; von trockner Wärme — die drei letzten Mittel namentlich an den Extremitäten angebracht.

Innerlich dienen: einhüllende, mildernde Mittel — Decoctum rad. altheae, oder semin. lini, Emulsio gummosa und amygdalina, Eiweisslösungen. Mucilago gj. arabici besonders bei vegetabilischen Acria; bei Hypercatharsis — Decoct. oryzae, Salep, Kleisterklystire etc., beruhigende Mittel — Laudanum liquidum und andere Opiate; bei Hyperemesis — Eispillen, Elaeosaccharum menth. piperit., abwechselnd mit Brausemischungen, etc. Harn- und schweisstreibende Mittel (§§. 102 und 103) sind in den ersten Augenblicken und bei ausgeprägten Entzündungszuständen zu vermeiden. Endlich können, obgleich in diesen Vergiftungsfällen nur sehr selten, auch dynamische Gegenmittel, z. B. Kamphormixturen bei Vergiftung mit Cantthariden, in Anwendung gebracht werden.

Die italienische Schule giebt hier der Methodus excitans oder einer tonischen Behandlung den Vorzug. (Vergl. §. 105.)

174 Bei Uebergang in die chronische oder consecutive Vergiftungs-

form kommt die mehr negative Behandlung der Gastroenteritis chronica und der angeführten Nachkrankheiten in Anwendung. So ist z. B. eine chronische Entzündung des Oesophagus und Magens mit Verschwärung und Vereiterung der Schleimhaut zur Begünstigung der Narbenbildung mit Vortheil durch Aqua calcis cum lacte, kleine Dosen von Acetas plumbi, Nitras argenti, mit Extractum opii etc. zu behandeln, nachfolgende Stenose der Speiseröhre nach den gewöhnlichen Regeln.

Sehr wichtig ist die sorgfältigste Regelung der Diät; im Beginne der Genesung, mitunter selbst Wochen und Monate lang, dürfen keine festen Speisen gestattet werden. Zarte, am besten ungekochte Milchkost, Brodwasser, frische Eier, sogenannte „lait de poule", leichte Kräutersuppen, „soupe maigre", werden dann am besten vertragen.

Zweites Kapitel.

Narkotische Gifte.

175 Im Allgemeinen wird der Begriff „betäubende oder narkotische" Gifte zu ausgedehnt aufgefasst; das Wort ist abgeleitet von *ναρκόω*, soporem induco, „ich verursache Schlafsucht", und kann deshalb weniger gut für die Rückenmarksgifte — Tetanica — Anwendung finden, welche deshalb besser „uneigentliche", die Gehirn-Narcotica als „eigentliche" Narcotica bezeichnet wurden. Gintrac, Pereira und Andere unterscheiden ferner dieselben in symptomatischer Beziehung als: Apoplectifacientia, Delirifacientia, Epileptifacientia, Convulsiva etc.

1. Auf das Gehirn wirkende Narcotica.

176 Unter dem Namen „Gehirn-Narcotica", eigentliche oder wahre betäubende Gifte (*Venena narcotica cerebralia*, *stupefacientia*, *frigida* der Alten, *Apoplectifacientia*, *Hyposthenica* einiger Neueren) verstehen wir die schädlich wirkenden Stoffe, deren Einfluss, bei Gebrauch grösserer Dosen, sich vorzüglich durch Depression der Gehirnthätigkeit und der des verlängerten Marks äussert. Einige fügen hier noch bei „nach vorausgegangenem eigenthümlichen

Erregungszustand, ausgehend von dem centralen Nervensystem.“ (Obgleich die Möglichkeit dieser Grundwirkung der Narcotica den Erscheinungen nach sehr wahrscheinlich ist, so halten wir uns dennoch vorläufig an die bekannte Endwirkung derselben.)

Ausser einigen Gasarten, wie dem Kohlenoxydgas, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffgas, gehören diese Gifte nahezu ausschliesslich dem Pflanzenreiche an, besonders den Pflanzen aus den Familien der Solaneen, Papaveraceen, Umbelliferen, Amygdaleen etc.

177 Der eigenthümliche Depressions- oder Lähmungs-Zustand, welcher durch Einwirkung dieser Gifte erzeugt wird, ist von einigen Autoren mit dem Ausdrucke Encephalopathia toxica bezeichnet worden. Diese Bezeichnung ist zu beschränkt, indem dieselbe die dabei bestehende Affection der Medulla oblongata und des Rückenmarks, welche zugleich und selbst ziemlich bedeutend auftreten kann, nicht berücksichtigt, weshalb van Hasselt den seit alten Zeiten gebräuchlichen Ausdruck „narkotische Vergiftung“ (*Narcosis* s. *Narcotismus*) für jenen Zustand beibehalten wissen will.

178 Die narkotische Vergiftung kann sowohl nach äusserlicher, als auch nach auf den verschiedensten Wegen bewirkter innerlicher Application dieser Gifte zu Stande kommen. Im Gegensatze zu der irritirenden Vergiftung steht hier die entferntere Wirkung wesentlich im Vordergrunde, während die topische von geringerem Belange ist.

Aeussert sich eine topische Wirkung im Magen oder Darmcanal, so tritt doch keine Entzündung oder Gewebszerstörung auf, sondern sie zeigt sich nur durch Lähmung der peripherischen Nerven und der contractilen Gewebe, mit welchen das Gift in unmittelbare Berührung tritt.

Der Verlauf der Vergiftung, obgleich mitunter auch andauernder, ist in der Regel ein rascherer, als bei der vorigen Form, und es tritt auch meist schneller ein tödtlicher Ausgang ein.

179 Die ursprüngliche Entwickelung der Narkose, die eigentliche Wirkungsweise der narkotischen Gifte, ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. Sehr wahrscheinlich ist dieselbe nicht für alle Gifte gleich, die man als Narcotica cerebralia zusammengestellt hat.

Sehen wir ab von der Möglichkeit einer sympathischen Wirkungsweise derselben (vergl. §§. 19 bis 23), so bestehen zwei Theorieen, nach welchen eine vorausgegangene Resorption des Giftes als erste Bedingung angesehen wird.

1. Theorie der primitiven Nervenaffection.

Bei dieser wird das Blut nur als der Träger, oder das Vehikel

der giftigen Stoffe betrachtet, deren Grundwirkung in einer gewissen materiellen Veränderung der Zusammensetzung der Nerven- und Gehirnsubstanz gesucht wird. Von welcher Art jedoch diese Veränderung sei — ob hier eine einfache Contactwirkung bestehe, ob eine elementäre Umsetzung der Gifte in dem Nervengewebe, ob eine gewisse Verbindung zu Stande komme, gebildet aus den wirksamen Bestandtheilen der Narcotica, der Alkaloïde, mit eigenen Fettsäuren jener Gewebe, unter anderen mit dem noch wenig bekannten Acidum cerebricicum — alle diese Fragen sind bis jetzt noch nicht mit irgend einem Beweise zu beantworten.

Pickford, Liebig, Stilling und Andere huldigen dieser Theorie; Letzterer scheint jedoch zu weit zu gehen, wenn er dabei eine Art von Stase des flüssigen Inhalts der Nervenröhrchen, einen Stillstand der centripetalen und centrifugalen Strömungen der Nervenfeuchtigkeit annimmt, welche letzteren, wenigstens bis jetzt noch, als hypothetisch zu betrachten sind.

2. Theorie einer primitiven Blutvergiftung.

Dieser zu Folge sollen die narkotischen Bestandtheile, welche, soviel wenigstens für einige derselben bekannt ist, leicht einer chemischen Umsetzung unterliegen, unmittelbar nach ihrer Aufnahme in das Blut, diese Flüssigkeit durch katalytische Einwirkung in ihrer Zusammensetzung alteriren und, selbst unter Veränderung der Form der Blutkörperchen, die Blutmischung derart modificiren, dass das Blut theilweise oder total für seine physiologischen Functionen, besonders für die Unterhaltung des Stoffwechsels in dem Gehirn, wenigstens in der normalen Weise, untauglich werde.

Für diese Theorie haben sich Hünefeld, Platner, Raspail erklärt. Von den verschiedenen Beweisen gegen dieselbe verdient der Versuch von Godfroi eine besondere Erwähnung: Bringt man eine starke narkotische Lösung mit Hülfe einer Hohlsonde unter eine blossgelegte, gutdurchscheinende Vene eines Kaninchens, so sieht man deutlich, dass langsam die Flüssigkeit von der Vene aufgenommen wird. In den ersten Minuten bemerkt man nicht die mindeste Farbenveränderung, sowie sich aber die allgemeinen Gehirn- oder Rückenmarks-Erscheinungen offenbaren, bemerkt man, dass das Blut nahezu auf einmal blauschwarz wird, welche Färbung dann auch bei einer darnach bewerkstelligten Venaesection sich zu erkennen giebt. (De werking der narcotica, Tijdschrift Boerhave, November 1845.) Später hat Longet noch bemerkt, dass bei der Aethernarkose das Blut nicht eher dunkel wird, als bis sich die primitive Wirkung auf das Cerebrospinalsystem schon durch Gefühllosigkeit und Aufhören der Bewegung zu äussern begonnen hat. Vergl. noch die Verhandlung von Leonides van Praag: Proeve eener historisch kritische beschouwing der narcotica.

Die Beweise für diese Theorie sind noch schwächer, als die für die erstere. Die bei Narkose factisch auftretende Blutsveränderung,

sei es die sogenannte „hypinotische oder albuminöse", oder die sogenannte „venöse" Krase, scheint nicht primitiv, sondern erst secundär sich zu entwickeln. Wahrscheinlich hängt dieselbe ab von der ursprünglich bereits gestörten Innervation der Respirations- und Circulationsapparate. Die angegebene Veränderung in der Form der Blutkörperchen ist gleichfalls noch nicht bestätigt.

Möge man bezüglich der Wirkung der Narcotica die eine oder die andere Theorie adoptiren, stets bleibt viel zu erklären übrig, z. B. die Thatsache, dass viele Narcotica auch eine tödtliche Wirkung auf Pflanzen ausüben, wo natürlich weder an eine Nerven-, noch an eine Bluttheorie gedacht werden kann, etc.

Headland sagt deshalb auch in seiner Abhandlung „On the action of medicines in the system" pag. 256 mit Recht: „We are still ignorant, as we ever shall be, of the principle of live; we have not yet discovered, though some thought they had done it, the cause of nervous action; neither does it seem that we are yet in a position to make any positive statement as to the intimate manner in which Narcotic agents operate on the animal system".

Den narkotischen Krankheitsprocess glaubt van Hasselt, wie man auch sein Entstehen erklären möge, den Symptomen nach in folgender Weise sich vorstellen zu können:

1. Störung in dem Stoffwechsel der Nervencentra, besonders in dem Gehirne und der Medulla oblongata. Bei anfänglich normaler, oder vielleicht erhöhter Innervation des Herzens zeigt sich rasch eine abnehmende Innervation des Respirationsapparats (dynamisches Moment).

Eisenmann spricht auch von einer erhöhten Thätigkeit der vasomotorischen Nerven; er erklärt die Hyperaemie in der Schädelhöhle als Folge eines allgemeinen, besonders peripherischen Gefässkrampfes, welcher positiv die Veranlassung zu einer Plethora ad spatium in der Schädelhöhle gebe! Die mikroskopischen Beobachtungen von Sibson widerstreiten dieser Ansicht; statt einer Verengerung der peripherischen Capillare fand derselbe bei mit Opium vergifteten Fröschen dieselben wesentlich erweitert, und zwar wie er annehmen zu dürfen glaubt, in Folge einer Lähmung der vasomotorischen Nerven.

2. Ungleiche Vertheilung des Blutes; bei normalem, vielleicht vermehrtem Blutsandrang nach dem Kopfe gehinderte Abfuhr des venösen Blutes nach den Brustorganen. (Mechanisches Moment.)

3. Entwickelung einer venösen Blutkrase; diese unterhält die bereits bestehende Depression der Functionen der Nervencentra etc. und nimmt mehr und mehr zu. (Chemisches Moment.)

Demnach könnte man die entwickelte Narkose als eine venöse Blutanhäufung in der Schädelhöhle betrachten, welche sich bis zu

einem gewissen Grade von Gehirndruck (*Compressio cerebri*) steigern kann und welche vermöge der in das Spiel gezogenen Momente viel leichter zu einem Uebergang in Herzlähmung (*Paralysis cordis*), als in Blutextravasat (*Haemorrhagia cerebri*) inclinirt. Diese Anschauung steht mit den Resultaten der anatomischen Untersuchungen noch am meisten im Einklang. (Vergl. die mikroskopischen Untersuchungen von Schroeder van der Kolk und Ekker in der Dissertation des Letzteren: De cerebri et medullae spinalis systemate capillari, etc. Traject. a. R. 1853, wobei in dem Gehirne selbst viel eher Anaemie als Hyperaemie gefunden wurde.)

181 Die narkotische Vergiftung liefert, schematisch betrachtet, folgendes Symptomenbild.

Der Vergiftete klagt meist schon kurz nach der Aufnahme des Gifts über Schwindel und Ohrensausen, mitunter über Kopfschmerz und bitteren Geschmack.

Nach mehr oder minder starker, oft rasch vorübergehender, zuweilen selbst fast unmerklicher Aufregung (*Excitatio*), mit sonderbaren, selbst wilden Delirien, welche jedoch hinsichtlich ihrer Form nicht constant sind, sondern von verschiedenen individuellen Verhältnissen abhängen, mit ausgelassener Lachlust, Gesichtstäuschungen, Krämpfen oder krampfhaften Körperbewegungen, entwickelt sich ein progressiv steigendes Gefühl einer allgemeinen Betäubung (*Stupor*). Eine allgemeine oder mittlere Angabe der Zeit des Eintritts der ersten Symptome ist bei der Verschiedenheit der Natur der Gehirnnarcotica und bei der Verschiedenheit in der Application der Gifte kaum möglich, weshalb wir bezüglich dieser Verhältnisse auf die specielle Toxikologie verweisen.)

Der Vergiftete wird gleichgültig, vergesslich, apathisch und verfällt immer mehr in eine stets zunehmende Schlafsucht (*Sopor*); im Anfange der Vergiftung kann er aus dieser noch auf Augenblicke geweckt, zuweilen selbst durch Bewegung länger bei ziemlichem Bewusstsein erhalten werden.

Die Haut wird nun mehr und mehr unempfindlich und öfter kalt, namentlich an den Extremitäten; das anfänglich rothe, aufgeregte Gesicht wird bald bleich, wobei die Lippen eine blaue Farbe annehmen. Die Pupillen sind theils verengt, theils erweitert, meist unbeweglich. Man sieht am Halse die Jugularnerven zuweilen stark angeschwollen, während die Carotiden stark pulsiren.

Die Respiration, anfänglich wenig gestört, wird allmälig langsamer, seufzend, mühsam, geht jedoch anscheinend ohne Schmerz vor

sich; manchmal ist dieselbe schnarchend, oder schwach, oft kaum wahrnehmbar; der Athem ist zuweilen kalt und lässt den Geruch mancher Narcotica erkennen.

Der Puls, welcher anfänglich beschleunigt und voll sein kann, wird bald langsam, klein, aussetzend.

In den höchsten Graden dieser Vergiftung ist die Respiration und der Puls fast ganz aufgehoben und das Fortbestehen derselben oft nur durch das Stethoskop wahrzunehmen (asphyctischer Zustand).

Von activer Affection der ersten Wege bemerkt man in der Regel keine Spur; doch können sehr grosse Dosen von Narcotica mitunter rasch Ekel, Leibschmerz und Brechen verursachen. Gewöhnlich aber ist Erbrechen, wie auch Schlingen, schwierig und kaum künstlich hervorzurufen. Ebenso ist auch meist die Stuhlentleerung, wie auch die Harnausscheidung, zurückgehalten, die Secretion des Schweisses kann jedoch vermehrt sein. Der Urin, wie auch der Schweiss lassen zuweilen den Geruch der genommenen Gifte, von welchen man mitunter feste Ueberbleibsel in den Faeces findet, wahrnehmen.

182 Wird nun dem Fortschreiten der Narkose kein Einhalt gethan, so sieht man unter stets sich steigernden Erscheinungen allgemeiner Lähmung den Tod unter tiefem, wie apoplectischem Coma, aus welchem der Patient lange zuvor nicht zu erwecken ist, eintreten.

Der tödtliche Ausgang erfolgt in der Regel rascher, als bei der irritirenden Vergiftung, durchschnittlich nach 12 Stunden, selbst schon nach 6, oder nach 1 bis 2 Stunden, in einzelnen Fällen, wo das angegebene Krankheitsbild nicht in seinem ganzen Umfange wahrzunehmen ist, sogar nach wenigen Minuten.

Genesung kann jedoch leichter zu Stande kommen, unter mehr und mehr natürlich werdendem Schlafe, reichlichem Schweisse, allgemeinen Hauteruptionen etc.

Consecutive Vergiftungssymptome sind selten, obgleich als solche Gastricismus und eine Obstipatio alvi einige Tage zurückbleiben können. Auch will man einige Male nach kurzer, scheinbarer Genesung einen rasch tödtlichen, wie paralystischen, Collapsus haben folgen sehen.

Als Nachkrankheiten von längerer Dauer sind mitunter allgemeine Schwäche, Zittern der Glieder, Schlaflosigkeit, Lähmungserscheinungen, Verlust des Sehvermögens und der Sprache, Geistesschwäche, geschlechtliche Impotenz etc. beobachtet worden.

183 Der diagnostische Werth des beschriebenen Krankheitsbildes, obgleich grösser, als für das einer irritirenden Vergiftung, ist dennoch kein positiver.

Auch hier kommen einige analoge Krankheitsformen vor, welche wenigstens in einigen gewissen Perioden mit einer solchen Vergiftung verwechselt werden können, und umgekehrt sind mehrmals Fälle vorgekommen, wo gewöhnliche, doch schnell tödtliche Gehirn- oder Herzkrankheiten irrthümlich für Folgen einer Vergiftung gehalten wurden.

Die differentielle Diagnose wird hier oft sehr beschwerlich, weil eine Aufklärung, sich stützend auf die Anamnese, die Ursachen, die subjectiven Erscheinungen etc., gewöhnlich fehlt, indem bei dem Verluste des Bewusstseins nach dieser Vergiftung, oder bei einer solchen ähnlichen Krankheit, die Krankenuntersuchung durch Ausforschen des Patienten zuweilen völlig unthunlich ist.

184 Als Verwechslungskrankheiten kommen hauptsächlich hier in Betracht:

1. Apoplexie.

Besonders die eigentliche Haemorrhagia cerebri und schnell tödtliche Fälle von Febris intermittens apoplectica, jedoch auch andere Gehirnleiden, welche unter der Bezeichnung „Nervenschlag" rasch tödtlich verlaufen können, wie die Apoplexia capillaris, serosa, nervosa (?), vielleicht sind auch schon acute Gehirnerweichung oder Encephalomalacia in der gewöhnlichsten Form ihres Auftretens mehrmals mit Opiumvergiftung verwechselt worden und in der plötzlich tödtlichen Form, der der sogenannten Apoplexia fulminans, mit einer Blausäurevergiftung.

2. Hirnentzündung.

Bei acutem Auftreten, namentlich in tropischen Ländern, z. B. durch Sonnenstich; bei chronischem Verlaufe, wenn nach scheinbarer Genesung rasch und unerwartet der Tod erfolgt, nach Bildung eines Gehirnabscesses oder durch inneren Eitererguss, z. B. nach früher erlittener, wenig auffallender, äusserer Gewalt, nach innerer Entzündung des Ohres etc.

3. Hirnhautentzündung.

Besonders Meningitis subarachnoidea, wenn solche bei Erwachsenen unter Delirien als Mania acuta ausbricht, oder bei Kindern unter dem allgemeinen Namen „Convulsionen" rasch tödtlich verläuft. Hier ist besonders eine Verwechslung mit einer Vergiftung durch Belladonna oder andere sogenannte Delirifacientia aus der

Familie der Solaneen, bei Kindern auch mit einer Opiumvergiftung möglich.

4. Zerreissung des Herzens oder der Hauptarterien.

Die verschiedenen Arten von Rhexis der zum Circulationsapparate gehörigen Organe endigen oft plötzlich tödtlich durch innerlichen Bluterguss (sogenannte Pseudoapoplexie). Dasselbe gilt für das acute Emphysem und Lungenoedem, wie für plötzliches Oeffnen grosser Vomicae und anderer tiefsitzender umfangreicher Abscesse; diese können unter gewissen Verhältnissen mit einer Vergiftung durch Cyanica verwechselt werden.

5. Herzkrampf.

Rascher Tod in einem Anfalle von Angina pectoris, wie auch nach einem raschen Trunk bei erhitztem Körper und warmem Sommerwetter, kann für eine Vergiftung angesehen werden.

Anmerkung. Letztere Ursache gab bei Märschen durch feindliche Gegenden schon Veranlassung zu der ungegründeten Vermuthung, es könnten die Brunnen oder Cisternen vergiftet sein.

6. Ueberladung des Magens.

Dies kann der Fall sein, wenn nach unmässigem Genusse von Speisen plötzlicher Tod unter Gehirnerscheinungen eintritt, besonders bei schwer verdaulichen oder von Reconvalescenten oder lange Hungernden genossenen Speisen. Ebenso kann heftiger Schreck oder Zorn kurz nach genommener Mahlzeit raschen Tod veranlassen.

7. Wurmkrankheiten.

In äusserst seltenen Fällen von ganz abnormem Verlauf unter tödtlichen Nervenerscheinungen könnte die Unterscheidung von narkotischer Vergiftung anfänglich schwierig sein. (Christison führt einen solchen Fall an, wo Helminthiasis mit einer narkotischen Vergiftung verwechselt wurde. Dennoch glaubt van Hasselt, dass man die Möglichkeit einer für sich bestehenden tödtlichen Einwirkung in Folge der Gegenwart einer aussergewöhnlich grossen Menge von Würmern im Darme nur mit grossem Misstrauen aufnehmen könne, wie auch Taylor hier Uebertreibung vermuthet.)

8. Exantheme, Pest etc.

Die ersten Anfälle exanthematischer und epidemischer Krankheiten, welche oft unter überwiegenden Gehirnerscheinungen äusserst schnell und unverhofft enden, sollen gleichfalls Zweifel veranlassen können.

Zur Unterscheidung (Diagnosis differentialis) dieser Krankheiten achte man, ausser der Untersuchung der Contenta und Versuchen

mit denselben an Thieren, besonders auf folgende charakteristische Umstände:

a. Auf die Anamnese.

Bei Vergiftung fehlen die Vorläufer, welche hingegen bei den angeführten Krankheiten meist vorhanden sind; mitunter gehen den letzteren selbst lange Zeit mehr oder minder belangreiche Anzeigen von Gehirn- oder Herzleiden voraus.

b. Auf die Aetiologie.

Bei jenen Verwechslungskrankheiten ist oft eine entferntere oder näher liegende Ursache bekannt, wie vorausgegangener Fall oder Stoss, Sonnenstich, Ausfluss aus dem Ohre, heftige Gemüthsbewegung, körperliche oder geistige Anstrengung, übermässiger Genuss von Speise oder Getränken etc.

c. Auf die Semiotik.

Bei narkotischer Vergiftung achte man, ausser auf die Art der allgemeinen Entwickelung (§. 45), auf eigenthümliche Abweichungen im Geruch und der Temperatur des Athems, des Schweisses oder Urins; auf die Form der Schlafsucht, welche nur ausnahmsweise sogleich grosse Intensität zeigt, so dass ein zeitweises Erwecken unmöglich wird, etc.

Bei den Verwechslungskrankheiten fehlen diese Anhaltspunkte, man hat jedoch für einige derselben wieder andere charakteristische Erscheinungen, z. B. bei Apoplexie schnarchende Respiration, bleibende Röthe des Gesichts, bald auftretende Hemiplegie oder Contracturen etc.

Ausgehend von verschiedenen lehrreichen Beispielen von Abercrombie, Hoffmann, Wildberg, Pijl etc. muss man hier während des Lebens des Betroffenen sehr vorsichtig sein und seine Entscheidung so lange zurückhalten, bis die Sectionsergebnisse bestimmte Anhaltspunkte geben. Und selbst, wenn man in der Leiche eine gewisse nicht toxische Todesursache, z. B. Berstung eines Aneurysma etc. findet, so begnüge man sich durchaus nicht damit, und glaube dadurch nicht jeden Verdacht einer Vergiftung für beseitigt halten zu dürfen, indem auch eine Complication einer solchen mit Aneurysma bestehen könnte.

185 Die pathologisch-anatomischen Veränderungen treten hier gewöhnlich weniger auffallend hervor, als bei der vorigen Vergiftungsart; mitunter wird, besonders nach sehr rasch eintretendem Tode, kaum eine Spur solcher wahrgenommen. Deshalb ist auch der auf diese Veränderungen sich stützende Beweis hier noch weniger absolut, als bei der Gastroenteritis toxica. Als wesentlichste Abweichungen,

welche hier bei Leichenöffnungen gefunden werden können, sind folgende zu nennen:

1. Aeusserliche Erscheinungen an der Leiche.

Blaurothe, sogenannte livide Farbe des Gesichts; zuweilen blutiger Schaum vor Nase und Mund; violette oder hellrothe Flecken der Haut, geringere Todtenstarre, stärkere oder rascher eintretende Fäulniss, welche letztere nach Bernt so schnelle Fortschritte machen kann, dass das Kopfhaar sich leicht ausziehen lässt, etc.

2. Zustand des Blutes.

Ungewöhnliche Flüssigkeit und dunklere Farbe.

3. Schädelhöhle.

Starke Hyperämie der Hirnhäute, namentlich in den venösen Sinus des Schädels, bei scheinbar normalem (bei Thieren selbst anämischem) Zustande der Gehirnsubstanz selbst.

4. Brusthöhle.

Auch die Lungen sind sehr mit Blut überfüllt, gewöhnlich sowohl aussen als innen von ungewöhnlich dunkler Farbe, besonders nach Vergiftung mit Opium.

Das Herz bietet nicht Abweichendes dar; bei Versuchen an Thieren fand man nur seine Contractilität sogleich nach dem Tode geschwunden.

5. Bauchhöhle.

Magen und Darmcanal sind oft stark aufgetrieben; bei der Oeffnung derselben giebt sich zuweilen der Geruch der genommenen Narcotica zu erkennen, oder man findet auch feste, besonders vegetabilische Reste derselben.

Leber und Milz sind in seltenen Fällen von Blut durchtränkt befunden worden; die Blase enthält öfter einen narkotisch riechenden Harn.

Anmerkung. Was das Vorkommen von Ueberfüllung der Gefässe des Magens oder von Entzündungsproducten in demselben betrifft, so müssen diese meistens, wenigstens zum grossen Theile, dem reizenden Einfluss der Behandlung mit starken Brechmitteln, Ammonia pura liquida etc. zugeschrieben werden, oder auch bei einigen narkotischen Tincturen der Einwirkung des Alkohols.

186 Auch hier ist es nicht minder, als bei dem Leichenbefunde nach irritirender Vergiftung, wichtig, die gefundenen Veränderungen, besonders im Gehirn einer genaueren Prüfung zu unterwerfen, indem solche leicht zu verkehrter Auffassung und Fehlschlüssen veranlassen können.

Deshalb berücksichtige man namentlich das Vorkommen folgender Umstände:

1. Blaue oder rothe Hautflecken.
2. Vorgeschrittene Zersetzung der Leiche.
3. Dunklere Farbe des Bluts.
4. Scheinbar normaler Zustand der Hirnsubstanz.
5. Seröse Ergüsse in der Gehirnhöhle.
6. Hyperämie in der Schädelhöhle.
7. Blutiges Extravasat im Gehirn.

1. Blaue oder rothe Hautflecken auf der im Allgemeinen missfarbigen äusseren Bedeckung, besonders im Gesichte, werden nach einem verbreiteten alten Volksvorurtheil auch hier als ein höchst verdächtiges Zeichen einer Vergiftung betrachtet, was jedoch nicht völlig begründet ist. Eine solche Farbenveränderung kann ebensogut Folge der verschiedensten schnell eintretenden oder gewaltsamen Todesarten auch ohne Vergiftung sein, und zur Erkennung dieser oder jener Flecken hat man nach den Erfahrungen von Christison durchaus keine Unterscheidungsmerkmale. 187

2. Rasch eintretende Fäulniss, namentlich, wenn sich bald Spuren von Leichenflecken zeigen, kann gleichfalls nicht, wie dies zuweilen geschieht, als Grund für eine vermuthete narkotische Vergiftung angesehen werden, indem es aus den vergleichenden Untersuchungen Orfila's bekannt ist, dass alle Leichen gesunder, vollsaftiger Individuen nach plötzlich oder schnell eintretendem Tode unter begünstigenden Umständen rascher als andere in Fäulniss übergehen, mag nun die Todesursache in inneren Krankheiten, äusserer Gewalt oder Vergiftung zu suchen sein. 188

3. Dunklere Farbe des Bluts, Dünnflüssigkeit desselben wird von einzelnen deutschen Autoren als ein pathognomonisches Zeichen narkotischer Vergiftung betrachtet, während andere, besonders Orfila, angeben, dass hier gewöhnlich das Blut in natürlicher Farbe, bei halbgeronnenem Zustande, getroffen wird. 189

Die Wahrheit scheint in der Mitte zu liegen; bei rasch eintretendem Tode, nach kurzer Agonie greift die gewöhnliche Coagulation des Bluts in der Regel unvollkommen Platz (Wunderlich, Handbuch d. Pathologie und Therapie, Thl. I, S. 67), es ist deshalb kein Grund vorhanden, dass dies Verhältniss nicht auch bei schnell verlaufender Vergiftung mit narkotischen Stoffen sich vorfinde. Bei den

darüber erhobenen Controversen ist nicht immer die Zeit berücksichtigt worden, welche vom Tode bis zur Section verlief.

Dies ist jedoch bei Thierproben, auf welche sich Orfila beruft, meist insofern verschieden, als da die Section viel eher vorgenommen wird und man weiss, dass das anfänglich geronnene, frischrothe Blut später bei der Zersetzung missfarbig wird.

Wenn aber in anderen Fällen dem Tode eine asphyctische Periode vorherging, bedarf die öfters beobachtete dunkle venöse Farbe des Bluts keiner weiteren Erklärung.

Anderen Theils ist man nicht berechtigt, diese Erscheinungen ausschliesslich der Narkose zu vindiciren, indem selbe eben so gut bei anderen Formen und Arten eines schnellen, asphyctischen Todes vorkommen können.

190 4. Scheinbar normaler Zustand der Hirnsubstanz.

Sollte, nach vorausgegangenen schnell tödtlichen Hirnerscheinungen, sich der Verdacht einer narkotischen Vergiftung erheben und die Section keine wahrnehmbaren pathologischen Veränderungen in dem Gehirn erkennen lassen, so berechtigt dieser Umstand keineswegs, wie öfters geschieht, die Existenz einer Vergiftung in Abrede zu stellen. Im Gegentheile ist es gerade bei der Narkose sehr gewöhnlich, dass man die Gehirnsubstanz scheinbar unverändert findet, viel häufiger als nach idiopathischen Gehirnleiden anderer Art. Auch Flandin hält sich zu folgendem Ausspruche berechtigt: „La coincidence des symptomes nerveux et cérébraux pendant la vie avec l'absence de lésions cadavériques peut devenir une présomption d'empoisonnement par une plante narcotique."

Dennoch kann ein negativer Befund in dieser Hinsicht eben so wenig als ein Beweis einer Narcosis betrachtet werden, indem ein solcher auch bei der „Apoplexia nervosa" oder „A. sine materia", unter welchem Namen die leichteren Grade einer capillären Apoplexie zusammengefasst werden, vorkommen kann.

In schnell tödtlichen, zweifelhaften Fällen kann die Bemerkung Christison's zur Unterscheidung wichtig sein, dass, besonders in den bekannten Beispielen einer Apoplexia capillaris s. congestiva, der Tod nicht so rasch erfolgt, wie durchschnittlich in Fällen einer Narkose; der schnellste Verlauf dieser Apoplexie soll 24 Stunden gewesen sein.

191 5. Seröse Ergüsse in den Hirnhöhlen oder die Gegenwart einer ungewöhnlichen Menge von Liquor cerebrospinalis ist für die differentielle Diagnose zwischen Narkose und idiopathischen Ge-

hirnleiden anderen Ursprungs nicht von dem geringsten Werthe, indem dieselben auch, besonders bei Kindern, in Form von Hydrocephalus acutus, ebenso bei letzteren vorkommen können.

192 6. Hyperämie der Schädelhöhle, mit Ueberfüllung der Hirnhäute und venösen Sinus, wenn gleich häufig bei Narcosis vorkommend, kann gleichfalls nicht als eine für diese Vergiftung charakteristische Leichenerscheinung auftreten.

Dieselbe kann sich auch finden bei idiopathischen Apoplexieen und bei einer Anzahl anderer, einer eigentlichen Vergiftung fremder Krankheitszustände des Gehirns, der Lungen und des Herzens. Auch findet man sie mitunter als secundäre Erscheinung in Fällen heftiger irritirender Vergiftung, wahrscheinlich dann, wenn anhaltendes Brechen kurz vor dem Tode auftrat.

193 7. Blutiges Extravasat im Gehirn, eigentliche Gehirnblutung, sei selbe innerhalb der Ventrikel oder der Substanz des Gehirns oder an der Peripherie vorhanden, kann ausnahmsweise bei Narkose vorkommen; so wurde diese Erscheinung einige Male nach schnell tödtlicher Vergiftung mit Alcoholica, Opiacea, Schwämmen, Kohlendampf beobachtet.

Dieselbe ist jedoch so selten, dass das Vorhandensein eines solchen Extravasats von Einigen für hinreichend erachtet wird, die bestehende Vermuthung einer narkotischen Vergiftung, wenigstens bei zu Apoplexie geneigten Personen, zu beseitigen.

Das gleichzeitige Vorkommen apoplectischer Cysten und Cicatrices früheren Ursprungs kann die Wahrscheinlichkeit einer idiopathischen Encephalorrhachie allerdings vermehren, dieselbe jedoch nicht zu Evidenz bringen, indem selbe nur für Praedisposition spricht; stets kann sowohl Zufall, als auch ein narkotisches Gift in casu Ursache gewesen sein.

194 Der mechanische und der chemische Theil der Behandlung sind bei der narkotischen Vergiftung mitunter anscheinend von geringerem Gewichte, als der organische Theil, indem der Arzt gewöhnlich den Vergifteten erst in der zweiten Periode der Einwirkung des Giftes in Behandlung erhält. Man lasse sich jedoch nicht dadurch irre machen in der Anwendung der zur Entfernung und Fällung der Gifte geeigneten Hülfsmittel, indem die Möglichkeit zuweilen vorhanden ist, dass die bereits entwickelte allgemeine Vergiftung noch durch fortdauernde Resorption neuer Mengen von Gift, welches sich noch in den ersten Wegen befindet, unterhalten wird. (Vergl. §. 62.)

Mechanische Behandlung.

195 Eine rein mechanische Entfernung des Giftes durch die Magenpumpe scheint den Erfahrungen englischer und amerikanischer Aerzte zu Folge in vielen Fällen indicirt zu sein, indem jene schnell und gründlich wirkt und man keine Vermehrung des Blutandrangs nach dem Kopfe dabei zu befürchten hat. Sie verdient besonders den Vorzug bei flüssigen Narcoticis, doch soll die Anwendung derselben auch mehrmals bei festen, einer Zertheilung oder Lösung fähigen, selbst bei pulverförmigen Pflanzentheilen geglückt sein. (§. 70.)

In weniger Gefahr drohenden Fällen beschränke man sich jedoch anfänglich lieber auf die gewöhnliche Methode der Entleerung des Magens durch Brechmittel, welche auch allgemeiner zur Hand sind. In der Regel muss man zu den starkwirkenden Emetica greifen, wie zu: Zinc. sulfuric. gr. 5 — 20, oder Cupr. sulfuric. gr. 3 — 5 pro dosi; man wähle lieber das Erste, wiederhole nach Umständen jedoch zwei bis mehrere Male die Dose.

Ist bereits die Lähmung des Magens zu sehr vorgeschritten, als dass auf die erste Darreichung des Brechmittels ein Erfolg eintritt, so verbindet man mit den folgenden Dosen kleine Mengen von Moschus, Camphor, oder anderen flüchtigen Excitantien, sowie ferner als Adjuvantien gewisse andere Mittel, welche bei der organischen Behandlung näher bezeichnet werden sollen, gereicht werden können, wobei man den Patienten wach zu erhalten sucht und zuweilen nach Umständen einen Aderlass vornimmt.

Ist dies alles umsonst, so empfehlen Einige die Anwendung eines Tabacks-Klystirs, Andere wollen eine Injection von Tartarus emeticus in eine Vene vorgenommen wissen. Am besten geht man jedoch dann ohne Zaudern zur mechanischen Entleerung des Magens über.

Hat man den Magen ausgepumpt oder trat Erbrechen ein, was jedoch wiederholt erfolgt sein muss, um hinreichend wirksam zu sein (§. 74) z. B. so lange andauern muss, bis keine Spur des genommenen Giftes im Erbrochenen mehr zu erkennen ist, so macht man Anwendung von der Methodus purgans; am geeignetsten sind Oleosa, wie Oleum ricini, bei hochgradiger Betäubung dasselbe mit Oleum crotonis versetzt.

Chemische Behandlung.

196 Die chemischen Gegengifte für die Narcotica sind viel weniger verschieden, als die für die irritirenden Gifte, doch sind sie auch minder wirksam und ihr Nutzen wird von Vielen für problematisch gehalten.

Dennoch haben verschiedene Versuche ergeben, dass namentlich gegen diejenigen betäubenden Gifte, welche ein wirksames Alkaloïd enthalten, zwei Stoffe dienen können; sind diese auch nicht im Stande, die giftigen Eigenschaften jener Gifte ganz zu neutralisiren, so können sie doch die Resorptionsfähigkeit derselben vorübergehend aufheben, wenigstens vermindern.

Hierher gehören besonders die Gerbsäure und das Jod.

1. Gerbsäure, Acidum tannicum; diese kann um so leichter gewählt werden, weil die Stoffe, in denen sie enthalten ist, leicht beigeschafft werden können; dieselbe verbindet sich mit den narkotischen Alkaloïden zu Tannaten, welche in kaltem Wasser unlöslich sind.

Man reicht dieses Gegengift in verdünnter Lösung, jedoch nicht zu warm und in mässiger Menge, indem dasselbe in concentrirtem Zustande selbst giftig wirkt, wie auch weil der gebildete Niederschlag in überschüssiger Säure, im sauren Magensafte, so auch bei stärkerem Erwärmen, wieder gelöst werden kann.

Man verordnet das Acidum tannicum zu 1 bis 2 Scrupel auf ein Pfund p. med., oder 1 bis 2 Gran in Pulverform und lässt alle 5 Minuten 2 Esslöffel voll oder 1 Pulver nehmen. Hat man diese Gerbsäure nicht zur Hand, so behelfe man sich mit gerbsäurehaltigen Auszügen, z. B. von Galläpfeln, Ratanhia, Eichenrinde in Decoctform oder mit den Tincturen dieser Stoffe zu 1 bis 2 Unzen auf 1 Pfund p. med. In dringenden Fällen kann auch von in der Haushaltung vorhandenen gerbstoffhaltigen Mitteln Gebrauch gemacht werden, wie von starker Kaffee- oder Theeabkochung, welche jedoch kalt zu nehmen ist. Gebricht jegliches andere gerbstoffhaltige Material, wie im Felde, in Cantonnirungen etc., so kann man Baumrinde kauen lassen, besonders von Eichen, oder auch Eicheln, Lohe etc.

2. Jod, Jodium. Die Empfehlung dieses Mittels, zuerst von Donné und Jolly ausgegangen, ist, wie auch die minder gebräuchliche Anwendung des Chlors und Broms, späteren Datums, und wie es scheint mit Unrecht, noch zu wenig beachtet worden. Das Jod geht nämlich gleichfalls mit den meisten Alkaloïden der Narcotica

ziemlich feste Verbindungen ein, durch Bildung von Jodureten oder Jodwasserstoff-Verbindungen, welche in Wasser und vielen Säuren unlöslich sind und, wie z. B. das Jod-Strychnin, bei Versuchen an Thieren sich viel minder giftig, als die reinen Pflanzenbasen erwiesen haben. Dieselben sind jedoch nicht völlig unwirksam, indem sie bei längerem Verweilen im Darmcanal, in Berührung mit alkalischen Flüssigkeiten, namentlich mit der Galle, sich wieder zersetzen, lösen und resorbirt werden.

Dies Gegengift, welches für sich schon ein kräftig wirkendes Mittel bildet, kann nur sehr verdünnt gereicht werden. In Frankreich ist eine Vorschrift von Bouchardat schon allgemein in Gebrauch unter dem Namen „Aqua jodata"; diese hat ungefähr folgende Zusammensetzung: Rp. Jodii puri gr. 3, Jodureti potassii Drchm. ½, Aquae destillatae Libr. 1. solve sign. Alle 2 — 5 Minuten 2 Esslöffel voll.

Nach Bouchardat hat sich dieses Antidot in wiederholten Versuchen an Thieren gegen Vergiftung mit Belladonna, Nicotiana, Opium, Strychnin, Stramonium sehr zweckdienlich erwiesen. Er empfiehlt noch Versuche desselben gegen Cicuta, Conium, Colchicum, Chinin, Delphinin, Oenanthe, Sabadilla und Veratrum. Was die Wirksamkeit des in dritter Reihe von einigen neueren Autoren empfohlenen Antidots, der Magnesia, betrifft, so fehlen darüber bestimmte Untersuchungen.

Anmerkung. Die vegetabilischen Säuren (Essig, Citronensaft) als Gegengift.

Was die Anwendung der hierhergehörigen Säuren als Mittel gegen narkotische Vergiftungen betrifft, so war diese seit Tralles im Gebrauche und vielleicht sind dieselben gegenwärtig mit Unrecht aufgegeben. Der Gebrauch derselben in der ersten Periode einer Vergiftung ist mit Grund als irrationell zu verwerfen; in den späteren können sie jedoch nützlich werden. Allerdings vermehren sie, so lange noch das Gift in den ersten Wegen, dem Magen besonders, sich befindet, die Löslichkeit der wirksamen Bestandtheile der meisten narkotischen Gifte. Demnach muss dadurch die Resorption derselben und die weitere Entwickelung der Narkose nothwendig begünstigt werden. Es beruht diese Ansicht nicht nur auf theoretischen Gründen, sondern sie wurde auch durch wiederholte Versuche an Thieren und einzelne Beobachtungen an Menschen bekräftigt. So giebt auch Chardin an, dass in Persien Selbstmorde durch Narcotica, namentlich durch Opium, absichtlich dadurch beschleunigt

werden, dass sogleich nach der Aufnahme des Giftes ein Glas Essig nachgetrunken werde.

Ebenso theilt Taylor mit, dass in einem Falle einer Vergiftung mit Laudanum auf den Gebrauch dieser Säure der soporöse Zustand sich steigerte.

Dennoch hat Flandin neuerdings die Pflanzensäuren als chemischwirkende Gegengifte wieder in Schutz genommen, indem er von folgender Auffassung ausgeht: Man müsse ihre Wirkung betrachten in Verbindung mit der der Chloralkalien, welche stets in den Contentis oder Flüssigkeiten des Magens und Darmcanals zugegen seien. Letztere sollten durch jene Säuren zerlegt, dadurch Chlor frei werden (!) und dieses sich mit den giftigen Alkaloïden verbinden oder dieselben vielleicht theilweise verändern. Mialhe hat diese Ansicht bereits widerlegt, indem er nachweist, dass die Chloralkalien des Tracts nicht von den verdünnten Pflanzensäuren zerlegt werden, sondern dass dazu stärkere Mineralsäuren nöthig seien; ferner auch angenommen, dass dies der Fall wäre, so würde das freiwerdende Chlor nur unzureichend auftreten und würde sich viel eher mit den eiweisshaltigen Stoffen des Darmcanals, als mit den betreffenden Alkaloïden verbinden. Van Hasselt bemerkt dazu noch, dass in jedem Falle auch kein Chlor, sondern Salzsäure abgeschieden würde, welche dann sicher eher das Gegentheil dessen, was man beabsichtigt, hervorbringen müsste.

Organische Behandlung.

Diese ist hier sehr wichtig, indem die Wirkung vieler Narcotica sich nicht sogleich offenbart und man gewöhnlich erst zur Behandlung der zweiten Vergiftungsperiode gerufen wird, wo sich bereits Delirien, Sopor etc. einstellen. 197

Im Allgemeinen sind zur Bekämpfung einer entwickelten Narcose Venaesectionen nicht immer am Platze, besonders dann nicht, wenn jene bereits weit vorgeschritten ist. Es ist hier zu erwähnen, dass viele namhafte englische Toxikologen, denen Opiumvergiftungen doch häufig vorkommen, dieselben verwerfen. Man sei deshalb äusserst vorsichtig und lasse nur ausnahmsweise zur Ader, indem die Furcht vor Gehirnblutung meist übertrieben ist; man beschränke die Vornahme von Venaesectionen auf solche Fälle, wo die Congestion nach dem Gehirne stark ist, wo die individuelle Anlage des Patienten es gestattet, wo das Erbrechen zu stark auftritt oder auch ganz ausbleibt, indem in letzterem Falle kleine Blutentziehungen oft hartnäckig ausbleibenden Vomitus herbeiführen. Einige ziehen hier die Oeffnung der Jugularis externa oder die Arteriotomia temporalis der gewöhnlichen und meist hinreichenden Methode der Venaesection am Arme vor; gewöhnlich beschränke man sich jedoch auf das An-

legen einiger Blutegel am Halse, an der Schläfengegend oder hinter den Ohren.

Dabei hat es sich als zweckmässig erwiesen, um den Patienten eher wach und auf den Beinen zu erhalten, mit ihm zu sprechen, ihn zu schütteln, ihn von Zeit zu Zeit beim Namen zu rufen, ihm tiefe Respirationen anzuempfehlen, kaltes Wasser ins Gesicht oder mit Vorsicht in die Ohren zu spritzen, ihn an den Haaren zu zupfen, doch besonders denselben zwischen zwei unterstützenden Personen fortwährend hin- und hergehen zu lassen, wenn es möglich an freier Luft, jedoch nicht in der Sonne.

Dadurch mässigt man die Anhäufung des Blutes im Kopfe, verhindert das Eintreten tiefer Schlafsucht und fördert zuweilen die träge Wirkung der Brechmittel.

Diese Behandlungsweise, die „Obambulatio" der Alten, ist in England häufig in Gebrauch unter der Bezeichnung „Ambulatory treatment". Durch die aufrechte Stellung wird die Blutzufuhr nach dem Gehirne physisch gemindert und der Abfluss desselben begünstigt. Durch unaufhörliche Bewegung wird der tiefen Schlafsucht am besten entgegengearbeitet.

Als äusserliche lindernde und ableitende Mittel sind noch hier zu erwähnen: Kalte Begiessungen, Eisumschläge auf den Kopf, warme und reizende Hand-, Fuss- oder Vollbäder, aromatische Waschungen, Reiben und Bürsten der Haut, besonders der Extremitäten; warme Krüge, später Sauerteig oder besser noch rasche Vesicantien, vermittelst Liquor Ammoniae, oder den Moxa-Hammer, im Nacken, an den Füssen etc.

Innerlich reiche man anfänglich: Verdünnte schwache Pflanzensäuren, wie Citronensäure, Citronensaft, Essig, Weinstein, in Form von Limonade; diese sind hier jetzt (§. 196) an ihrem Platze, nicht nur als Refrigerantia, um der Stauung und dem Andrange des Blutes (*Turgor sanguinis et orgasmus vasorum*) Widerstand zu leisten sondern auch, weil sie durch ihre auflösende Wirkung auf die in dem Blute und dem Nervengewebe verweilenden narkotischen Stoffe zur Elimination derselben durch vermehrte Harn- und Schweiss-Secretion, die noch durch geeignete Mittel unterstützt werden kann, hülfreich sein können. Man kann diese Säuren auch per anum, in den zuweilen indicirten Klystiren beibringen.

Später, wenn der soporöse Zustand mehr und mehr zunimmt und in tiefes narkotisches Coma übergeht unter drohender Gehirnlähmung, so sieht man sich genöthigt, zur Methodus excistans überzugehen. Von den vielen Mitteln, welche hier von Alters her mit dem Namen dynamischer Gegengifte oder specifischer Anti-Narcotica

belegt wurden und sich mehr oder weniger Ruhm in dieser Beziehung erworben haben, sind besonders folgende vier zu bemerken: der Kaffee, Wein, Kamphor und das Ammoniak.

a. Den Kaffee giebt man in starkem Auszuge, nach Einigen nebst dem Satz, alle 5 Minuten 1 Esslöffel, Kindern einen kleineren Löffel voll.

b. Wein, auch Branntwein, wird am geeignetsten den Limonaden zugesetzt; die Quantität, welche darzureichen, richtet sich nach der grösseren oder geringeren Stärke desselben.

c. Kamphor reiche man in denselben Zwischenräumen, wie oben den Kaffee, in Dosen von 1 bis 2 Gran; derselbe kann auch äusserlich in den bekannten Formen angewendet werden.

d. Ammoniak giebt man am zweckmässigsten innerlich in der Form von Ammonium carbonicum, in Gaben von 5 bis 10 Gran, in sehr verdünnter Lösung. Aeusserlich, als Liq. Ammoniae kann dasselbe als Riechmittel angewendet werden; man kann selbst damit befeuchtete Papierröllchen in die Nase einführen, was jedoch nur nach starker Verdünnung geschehen kann; auch ist dazu Eau de Cologne oder Essig geeigneter.

In den höchsten Graden einer Narkose endlich, bei stets zunehmendem asphyctischen Zustande, kann man noch bei den Patienten, besonders bei sehr jugendlichen, starke Hautreize oder künstliche Respiration versuchen. In vier verzweifelten Fällen sahen Copland, Wray und Andere von kalten Begiessungen guten Erfolg; noch grösser ist jedoch die Anzahl von Beispielen, wo durch Einleitung künstlicher Respiration, mit oder ohne Anwendung von Elektricität, Rettung einige Male selbst bei kleinen Kindern gelang; Bennet, Christison, Howship, Sibson, Tubbs, West, Whateley führen solche an.

Die kalten Begiessungen können abwechselnd mit eiskalten Klystiren versucht werden.

Die künstliche Respiration, entweder durch Lufteinblasen, oder durch Elektropunctur des Phrenicus oder des Diaphragmas muss oft 2, 3, 4 und mehr Stunden fortgesetzt werden, und zwar so lange, bis der betäubende oder lähmende Einfluss des Giftes vorüber ist. Einige wollen vorher den Luftröhrenschnitt ausgeführt wissen, dessen Nutzen van Hasselt hier jedoch für problematisch hält.

198 Möglicherweise zurückbleibende consecutive Vergiftungszustände erheischen gewöhnlich eine kühlende, antigastrische Behandlung, besonders fortgesetzten Gebrauch reizender Klystire. Mit der Diät

braucht man hier minder ängstlich zu sein, als nach irritirender Vergiftung: wenn der Magen in Folge der kräftigen Behandlung nicht zu sehr angegriffen wurde, verträgt der Patient stärkende animalische Kost, Bouillon, Suppe, Eier, gebratenes Fleisch sehr bald.

Von Arzneimitteln, welche sich gegen zurückbleibende Nachkrankheiten dienlich erweisen, werden besonders die Flores arnicae und Herb. pulsatillae gerühmt. Es gelten für diese jedoch die allgemeinen Regeln.

2. Rückenmarks-Narcotica.

199 Unter der Bezeichnung „Rückenmarks-Narcotica“ (*Venena narcotica spinalia, Tetanica, Epileptifacientia* *) verstehen wir jene furchtbaren Gifte, deren Wirkung sich besonders durch einen eigenthümlichen Reizzustand des Rückenmarks äussert. Dieselben finden sich am häufigsten im Pflanzenreiche, besonders bei Pflanzen aus den Familien der Strychneae, Apocyneae, Asclepiadeae, Menispermeae, Coriarieae etc.

200 Der krampfhaft erregte Zustand des Rückenmarks, welcher durch die Einwirkung dieser Gifte zu Stande kommt, wird durch verschiedene Bezeichnungen ausgedrückt, wie durch „Myelopathia“, „Eclampsia“ toxica, besonders aber durch: Tetanus intoxicationis.

Obgleich der Adoption dieser oder jener Bezeichnung nichts im Wege steht, behalten wir in Uebereinstimmung mit der vorausgehenden Nomenclatur den Ausdruck: Tetanische Vergiftung für diese Form bei.

Als Beweise für die specifische Wirkung dieser Gifte auf das Rückenmark sind besonders folgende zu erwähnen:

1. Viele Thiergattungen, besonders die blind Gebornen, bei welchen das spinale das cerebrale System überwiegt, sind empfindlicher gegen diese Gifte, als der Mensch.

2. Bei niederen Thieren äussert das Strychnin keine schnell tödtliche Wirkung, wenn vor Application des Giftes das Rückenmark zerstört wurde.

3. Decapitirt man solche, oder entfernt das Gehirn, so besteht dennoch die tetanische Wirkung einige Zeit fort.

---

*) Ausser obigen Namen sind noch andere im Gebrauche, wie V. spinantia (Oesterlen), Narcotica amara s. picrotoxina (Richter); Andere bringen sie zu den scharf narkotischen Giften, wie Orfila, Christison, Andere noch einfacher zu den entzündlichen, als besondere Klasse der heftig irritirenden Gifte, wie Stück.

NB. Inzwischen will man, wie Baudrimont angiebt, beobachtet haben, dass das Strychnin bei Froschlarven schon tödtliche Krämpfe hervorbringt, selbst wenn noch keine Spur von Rückenmark zu finden sei (?).

201 Der Verlauf einer tetanischen Vergiftung ist ein weniger direct anhaltender, als bei der vorigen; gewöhnlich zeigen sich hier mehr oder minder ausgeprägte Intermissionen, oder besser Remissionen.

Hinsichtlich der toxiko-dynamischen Auffassung dieser Vergiftung sind auch hier die Ansichten getheilt, wie im §. 179 bereits angegeben wurde.

Die entferntere Wirkung dieser Gifte weicht sehr von der der eigentlichen Narcotica ab, besonders durch den Mangel allgemeiner Betäubung und das Fortbestehen des Bewusstseins. Die topische Wirkung ist unbedeutend, jedoch nicht genauer bekannt.

202 Der Process einer tetanischen Vergiftung, in seiner völligen Entwickelung, scheint in folgender Weise aufgefasst werden zu können:

Durch die Einwirkung des mit diesen giftigen Stoffen versehenen Bluts geräth die graue Substanz des Rückenmarks in krankhaft erhöhte Thätigkeit, wobei nicht nur der motorische Theil dieses Organs, wie Einige irrthümlich annehmen, sondern auch der sensible Theil desselben in seinen normalen Functionen gestört wird. Diese Störung äussert sich nicht nur durch ungewöhnliche und unwillkürliche Muskelcontractionen (*Hypercinesis*), sondern auch durch gleichzeitige gesteigerte Empfindlichkeit (*Hyperaesthesis*) unter vermehrter Neigung zu Reflexactionen.

Während der tetanischen Anfälle sind nicht nur die willkürlichen Muskeln an den Extremitäten krampfhaft oder tonisch contrahirt, sondern auch die Intercostalmuskeln, das Zwergfell, die Kehlkopfsmuskeln, nach Einigen verharrt auch das Herz selbst in diesem Zustande. Es entsteht dem zu Folge völlige Unbeweglichkeit des Brustkastens (*Tetanus thoracicus*), mit temporärem Stillstand der Respiration und Circulation und es erfolgt bei Andauer des Anfalls der Tod mechanisch durch Erstickung. Gehirn und verlängertes Mark leiden hier mehr secundär durch die tetanischen Anfälle, wie bei Epilepsie.

203 Die tetanische Vergiftung zeigt folgende belangreiche Erscheinungen: Sogleich nach der Aufnahme des Gifts entsteht Ekelgefühl, wahrscheinlich nur durch den äusserst bitteren Geschmack dieser

Gifte verursacht; nach wenigen Minuten erfolgt mitunter leichter Schmerz im Halse oder dem Magen, höchst selten Erbrechen. (Die mittlere Zeit des Eintritts der ersten Symptome wie auch des Todes kann nicht festgestellt werden, indem diese sehr differiren kann, sowohl nach der Menge, als nach der Applicationsweise des Giftes.)

Bald durchzieht den ganzen Körper ein eigenthümliches Beben, mit starken, mitunter schmerzhaften Erschütterungen in Armen und Beinen, wie bei elektrischen Entladungen. (Vergiftete Thiere werden anfänglich sehr unruhig, ungewöhnlich furchtsam und zeigen grossen Widerwillen gegen Bewegung.) Unter wiederholtem Gähnen entwickelt sich Trismus, und erst dann unter unwiderstehlichem Recken der Glieder Tetanus, in seinen verschiedenen, meist stark ausgeprägten Formen, besonders in der von Opisthotonus. Dabei können die Muskeln, besonders die der Brust, so contrahirt werden, dass sie sich steinhart anfühlen und die Glieder buchstäblich stocksteif zu nennen sind. (Bei Versuchen an Hunden und Kaninchen kann man diese an den Hinterbeinen anfassen und gerade hinaushalten.)

Während des tetanischen Anfalls sind Athem und Herzschlag fast nicht wahrzunehmen, das Gesicht wird blau und aufgetrieben, die Augen treten fast aus den Höhlen heraus; die Zunge scheint zu schwellen und nimmt eine Schieferfarbe an, Gefühl und Bewusstsein sind nun aufgehoben. Nach 1 bis 2 Minuten folgt eine trügerische Ruhe und Abspannung, und man bemerkt, dass die Respiration, der Puls, Gefühl und Bewusstsein sich wieder einstellen.

Kaum ist jedoch eine Pause von 2 bis 15 Minuten vergönnt und es wiederholt sich der Anfall aufs Neue, oft noch heftiger und schmerzhafter; derselbe kann schon durch den geringsten Gefühlseindruck, wie durch Berührung der Haut, des Mundes oder des Halses, durch Schlingbewegungen, durch einen Schrei, starkes Auftreten, selbst durch Zugluft hervorgerufen werden.

Nach einer kleineren oder grösseren Zahl von Anfällen, von welchen man bis zu 20 beobachtet haben will, kann der Tod auf zweierlei Weise erfolgen:

1. Entweder während eines Anfalls durch Ersticken, asphyctisch oder apoplectisch, was in der Regel der Fall ist, oder

2. der Patient verfällt nach einigen progressiv an Intensität abnehmenden Anfällen in den höchsten Grad von Collapsus und stirbt unter den gewöhnlichen Erscheinungen von Gehirn- oder Rückenmarklähmung, was jedoch seltener vorkommt.

Verwechslung einer tetanischen Vergiftung mit analogen Krankheiten ist jedenfalls seltener, als bei der übrigen Vergiftungsform. Einige nehmen an, dass unter gewissen unklaren Umständen, besonders beim Mangel jeglicher aufklärender Momente, dieser Fall eintreten könnte: 204

1. Bei Epilepsie.

Der Symptomencomplex weicht jedoch bei dieser wesentlich von dem bei einem Tetanus intoxicationis ab; hier zeigt sich plötzlicher Verlust des Bewusstseins ohne vorausgegangenen Trismus, ferner kein eigentlicher Tetanus, sondern nur abwechselnde Convulsionen; dann erfolgt meist auch nur ein Anfall, dem eine Periode der Schlafsucht folgt und selten schlimmer Ausgang.

Eine grosse Schwierigkeit für die Diagnose kann jedoch dann sich ergeben, wenn ein tetanisches Gift einem Epileptischen gereicht wurde. Bei nicht genügender Aufmerksamkeit oder unter den angegebenen Umständen könnte eine Vergiftung mit Blausäure oder mit Schwefelwasserstoff, welche übrigens nicht durchaus den hierher gehörigen Giften zugerechnet werden können, noch am leichtesten mit einem Anfall von Epilepsie verwechselt werden.

2. Bei idiopathischem Tetanus.

Die Anfälle eines solchen sind im Allgemeinen schwierig von einem Tetanus toxicus zu unterscheiden; doch gehen ersterem gewöhnlich deutliche äussere Ursachen voraus, wie Verwundung, Erkältung etc., und die Anfälle entwickeln sich weder so rasch, noch nehmen sie so schnell ein tödtliches Ende.

3. Bei Entzündung des Rückenmarks.

Ohne äussere Verletzung entwickelt sich nie eine tödtliche Myelitis so schnell; gewöhnlich zeigen sich deutliche Vorläufer, wie Rückenschmerzen, Ameisenlaufen, erschwertes Gehen etc. Diese und andere Affectionen des Rückenmarks, welche hier noch anzuführen wären, besonders die Apoplexia medullae, geben auch viel eher zu Lähmungserscheinungen Veranlassung, als zu Tetanus und Trismus, und zeigen auch in der Regel mehr einen chronischen, weniger schnell lebensgefährlichen Verlauf.

4. Bei Spondylarthrocace. (Beinfrass der Rückenwirbel.)

In Fällen innerlichen Ergusses von Eiter in den Wirbelcanal können in Folge fremdartigen Reizes durch denselben und durch Druck auf das Rückenmark leichte tetanische Anfälle zu Stande kommen. Van Hasselt kennt ein derartiges Beispiel; doch liess die Bekanntschaft mit dem Vorhandensein dieses Leidens keinen Irr-

thum zu und dies um so weniger, als die Anfälle bald an Heftigkeit abnahmen und der Patient erst nach einigen Tagen erlag.

Schliesslich ist hier noch die Möglichkeit einer Verwechslung dieser Vergiftung mit Trismus neonatorum und Eclampsia gravidarum zu erwähnen.

205 Die pathologisch anatomischen Veränderungen, welche tetanische Vergiftungen hervorbringen, sind nicht constant und wenig charakteristisch.

1. Aeusseres Verhalten der Leiche.

Die allgemeine, bei Lebzeiten entstandene, Muskelcontraction hält meist nach dem Tode an und kann sogleich oder wenigstens sehr bald in Leichenstarre übergehen, welche jedoch dann von kurzer Dauer ist.

Dieses Leichenphänomen vermisste Christison bei Thieren gänzlich; doch sah es van Hasselt, wie auch Andere, häufig bei diesen; so beschrieb Dr. Theinhardt eine Beobachtung einer solchen Vergiftung bei einem Menschen, wobei er bemerkt, dass die Gliedmassen sogleich nach dem Tode so hart wie ein Brett gewesen seien. Die Todtenstarre, welche nur von kurzer Dauer ist, kann bei der Untersuchung der Leiche einige Zeit nach dem Tode allerdings beobachtet werden, der Rigor dauert aber um so kürzere Zeit, je rascher nach dem Tode er sich einstellte.

2. Zustand des Blutes.

Dieses bietet keine besonderen Veränderungen dar; nach Einigen soll dasselbe eine ähnliche venöse Beschaffenheit darbieten, wie bei wirklicher Narkose.

3. Schädel- und Rückenmarkshöhle.

Man findet Hyperämie, Erweichung des Gehirns und Rückenmarks, selbst blutiges Extravasat im Lendentheile des Rückenmarks. Bei einer Anzahl von Leichenöffnungen an Thieren sah van Hasselt nie, mit dem blossen Auge wenigstens, diese Erscheinungen, mit Ausnahme einer leichten Hyperämie der Gehirnhäute. (Schröder van der Kolk und Ekker fanden jedoch mit dem Mikroskope in der Medulla eine starke Ueberfüllung der Capillare und blutiges Extravasat in der grauen Substanz des Lendentheils.) (Vergl. §. 190 ff.)

4. Brusthöhle.

Die Lungen zeigen sich stark mit Blut angefüllt.

5. Bauchhöhle.

Manche wollen entzündliche Herde in dem Tracte angetroffen haben, was jedoch sehr zweifelhaft ist. Wichtiger ist der ausser-

ordentlich bittere Geschmack, welchen, natürlich nach innerlicher Vergiftung, die Magencontenta besitzen.

206 Hinsichtlich der Anwendung von Brechmitteln gilt hier vieles des im §. 195 Gesagten; man hat hier gewöhnlich mehr Mühe sie beizubringen, wenn bereits Trismus sich entwickelt hat oder bestehender Schlundkrampf das Schlingen hindert. Es scheint dann das Einfachste zu sein, um in solchen Fällen das Brechmittel beizubringen, den Versuch zu machen, ob man dasselbe nicht durch die Nase oder im zweiten Falle mit Hülfe einer dünnen Schlundsonde durch den Mund einführen kann.

Was den Gebrauch der Magenpumpe betrifft, so wird dieselbe auch hier auf Grund der raschen Wirkung derselben empfohlen. Sowie aber die eigenthümlichen Rückenmarkserscheinungen auszubrechen beginnen, ist ihre Anwendung gefährlich und nicht mehr ausführbar wegen der erhöhten Empfindlichkeit und der heftigen Reaction der Muskeln des Schlundes und des Oesophagus gegen jeden Reiz.

Chemische Behandlung.

207 Hinsichtlich der Gegengifte gilt vollkommen dasselbe, was bei der narkotischen Vergiftung überhaupt gesagt wurde. (§. 196.)

Wurden diese Gifte äusserlich applicirt, z. B. bei endermatischer Anwendung des Strychnins oder bei Pfeilverwundung, dann sind die chemischen Gegengifte auch äusserlich anzuwenden, in Verband mit den früher angeführten Hülfsmitteln zur Begegnung fernerer Resorption. (§. 64.)

Organische Behandlung.

208 Diese zerfällt in die Behandlung während der freien Zeit, d. h. der Zwischenräume zwischen den Anfällen und in die der letzteren selbst.

1. In diesen Zwischenräumen vor oder nach den Anfällen versuche man so bald als möglich den Reizzustand des Rückenmarks durch Darreichen von Opiacea, welche hier allgemein als dynamische Gegengifte, als Antitetanica, berühmt sind, zu lindern. Man gebe $1/8$, $1/4$, $1/2$ Gran Morphium aceticum oder Laudanum liquidum in halben oder Skrupeldosen, beide nach Umständen einige Male wiederholt. Die Wirkung derselben begünstige man durch reichliche Darreichung pflanzensaurer Limonaden, welche hier dieselbe Indication erfüllen können, welche bereits im §. 197 erwähnt wurde.



Zu gleicher Zeit applicire man passende äusserlich ableitende Mittel, von welchen stark reizende Arm- und Fussbäder am zweckmässigsten sein dürfen. Die anderen hier zuweilen angerathenen schmerzhafteren Ableitungsmittel, wie Schröpfköpfe, Sauerteig, Moxen, dürften den Ausbruch der tetanischen Anfälle nur begünstigen.

Ferner könnte hier die von Cruveilhier bei Tetanus traumaticus empfohlene Behandlung versucht werden, welche darin besteht, dem Patienten zu befehlen, sich auf das Aeusserste anzustrengen, tief einzuathmen, theils um den bestehenden Krampf der Brustmuskeln zu überwinden, theils um die während des Anfalls verursachte Ueberfüllung des Schädels mit Blut auszugleichen.

Endlich halte man jeglichen nachtheilig wirkenden äussern Einfluss, welcher das Auftreten der Anfälle beschleunigen könnte, nach Kräften ab; die grösste Ruhe, die tiefste Stille ist hier dringend anzuempfehlen.

2. Während der Anfälle, besonders wenn selbe heftig und lange anhaltend sind, bewerkstellige man, wenn thunlich, die Oeffnung einer Vene oder Arterie, ordne kalte Begiessungen des Kopfs und Nackens an, wobei man den Patienten, wenn es möglich, zweckmässig in ein warmes Bad bringt.

Von besonderem Vortheil kann in dieser Periode die auf rationellen Grundsätzen beruhende und durch Erfahrung gestützte Vornahme einer Aetherisation oder Chloroformisation sein, wenigstens bringt dieselbe dem Patienten Erleichterung. (Vergleiche darüber Pflanzengifte, Artikel Strychnin.)

Die oben angeführten Antitetanica endlich, deren Darreichung auf dem gewöhnlichen Wege gehindert ist, können auch jetzt noch per anum oder endermatisch beigebracht werden.

Erfolgt ein asphyctischer Zustand, so leite man die künstliche Respiration ein; bei bestehendem Tetanus thoracicus ist dann die Anwendung des Brustgürtels von Leroy indicirt, um die Bewegungen des Brustkorbs hervorzurufen. Sollte die Stimmritze durch Krampf geschlossen sein, so ist noch einiger Erfolg von der Tracheotomie zu erwarten, wenigstens wurde bei Versuchen an Thieren durch dieselbe einige Male Rettung gebracht.

Orfila giebt an, von 20 Hunden, welche durch Strychnin und andere Tetanica vergiftet und in Starrkrampf verfallen waren, 14 durch den Luftröhrenschnitt und stundenlang fortgesetztes Lufteinblasen gerettet zu haben. Auch Marshall Hall will hier, wie bei Epilepsie, entsprechende Erfolge von der Tracheotomie gesehen haben. Zur Nachkur empfiehlt dieser eine Mixtur, bestehend aus Oleum terebinthinae, Aether sulfuricus alcoholic. und aus irgend einem aro-

matischen Wasser, wahrscheinlich zur Hebung der nachfolgenden Exhaustio virium. Vergl. noch §. 198.

Drittes Kapitel.

Scharf-narkotische Gifte.

209 Unter solchen — Venena narcotico-acria s. narcotico-irritantia — versteht man diejenigen kräftig wirkenden Stoffe, welche die schädlichen Eigenschaften der bereits beschriebenen Gifte in höherem oder geringerem Grade zu vereinigen scheinen, weshalb dieselben, der vereinigten Wirkung wegen, auch gemischte Gifte, V. mixta, genannt werden.

Bei mehreren dieser Gifte sind die Gränzen, durch welche sie von den rein scharfen oder rein narkotischen Giften abweichen, kaum festzustellen.

Obige Bezeichnung enthält scheinbar einen Widerspruch und die italienische Schule nimmt auch diese Klasse von Giften nicht an. Alle Gifte, welche Orfila und andere Autoren als „gemengte" bezeichnen, bringen Rognetta, Vega und Andere zu den eigentlichen hyposthenischen Giften, und sollten dieselben auch keine Entzündungsspuren in der Leiche hinterlassen (?).

Anmerkung. Die zu dieser Klasse gehörigen Pflanzengifte hat Orfila empyrisch in verschiedene gleichartige Gruppen vertheilt:

Erste Gruppe.

Scilla, Oenanthe, Aconitum, Veratrum, Colchicum, Belladonna, Datura, Nicotiana, Digitalis, Cicuta, Nerium.

Zweite Gruppe.

Nux vomica und andere unserer Venena tetanica.

Dritte Gruppe.

Camphora, Menispermum Cocculus, Upas antijar.

Ferner handelt derselbe in besonderen Gruppen als Venena narcotico-irritantia ab: die Giftschwämme, Secale cornutum, Alkohol und Aether.

210 Die Vergiftungssymptome können hier aus allen den bereits angeführten der irritirenden, narkotischen oder tetanischen Vergiftungen abgeleitet werden, so dass es unmöglich ist, eine allgemeine Skizze des durchschnittlichen Krankheitsbildes zu geben.

Ausser Schlingbeschwerden, Hals- und Magenschmerzen, Hyperemesis und Hypercatharsis treten früher oder später Gehirn- oder Rückenmarkserscheinungen verschiedener Art in geringerem oder höherem Grade auf.

Je nachdem die erstere oder zweite Reihe dieser Symptome vorausgeht oder nachfolgt, unterscheiden Einige bei dieser Vergiftung noch eine:

a. irritirend-narkotische und

b. narkotisch-irritirende Form.

Letztere ist jedoch die seltener vorkommende.

Auch für die pathologisch anatomischen Veränderungen lässt sich kein allgemeines Bild geben; dieselben sind je nach der vorwaltenden Richtung in der Wirkung verschieden.

211 Die Behandlung erheischt eine sorgfältige Beachtung des überwiegend auftretenden narkotischen oder irritirenden Charakters bei jedem einzelnen Fall. Ist man darüber im Reinen, so richte man sich mit den nöthigen Modificationen nach den §. 170, 194, 206 gegebenen Andeutungen.

Viertes Kapitel.

Septische Gifte.

212 Mit dieser Bezeichnung belegt man gewöhnlich einige schädliche Stoffe (*V. septica*), welche speciell und primitiv die organische Mischung des Bluts, die Zusammensetzung desselben verändern oder entbinden. Dieselben werden von verschiedenen Autoren nicht als eine eigene Klasse betrachtet, indem wirkliche Sepsis während des Lebens nicht bestehen könne (?). Christison, Bischoff und Andere bringen sie darum einfach und, wie van Hasselt meint, durchaus nicht zweckmässiger zu den scharf-narkotischen Giften. Rognetta, Dieu und andere Anhänger der italienischen Schule bringen sie unter die Hyposthenica (*Narcotica*). Von letzteren unterscheiden sie sich jedoch wesentlich dadurch, dass sie nicht so specifisch auf die Functionen des Gehirns wirken.

Diese Stoffe kommen hauptsächlich im Thierreiche vor, wie

das Schlangengift, Rotzgift, Anthraxgift, Wurstgift etc., während Einige noch von den giftigen Gasarten den Schwefelwasserstoff hierherrechnen, wie auch alle flüssigen und flüchtigen Producte der Verwesung thierischer Stoffe, die sogenannten „Effluvia mephitica."

213 Die Wirkung dieser Gifte ist noch weniger aufgehellt, als die der vorigen Klassen.

Nach einer durchaus nicht bewiesenen Ansicht einiger älterer und neuerer Autoren werden die septischen Gifte als schon in einem eigenthümlichen Zustande der Zersetzung verkehrend betrachtet und diesen Zustand sollten sie durch Contactwirkung bei Berührung mit dem Blute auf dieses verpflanzen. Das Blut soll dadurch seine Plasticität verlieren und bald eine „Crasis putrida" sich entwickeln.

Der erzeugte allgemeine Vergiftungszustand kann als septische Vergiftung (*Sepsis toxica*) bezeichnet werden.

Von mehreren namhaften Chemikern werden diese Gifte als „Ferment" ähnliche Stoffe betrachtet. Rokitansky bezeichnet die durch dieselben verursachte Crasis putrida mit dem Namen Necrosis sanguinea.

214 Die Erscheinungen der septischen Vergiftung werden in ihrer völligen Entwicklung, jedoch nicht ganz richtig, unter dem Collectivnamen von typhösen Erscheinungen zusammengefasst.

Als gewöhnliche Symptome werden: Schwindel, Ohnmacht, Zittern, rasch zunehmendes Schwächegefühl bezeichnet, gefolgt von krankhaft belegter Zunge, stinkendem Athem, Erbrechen, Diarrhöe, blauen Petechien und passiven Blutungen verschiedener Art.

Während des ganzen Krankheitsverlaufs besteht ein Zustand von Torpor oder Stupor, ohne belangreiche Kennzeichen activer Gehirnaffection, wenigstens ohne durchgehende Störung des Bewusstseins.

Wird diese Intoxication durch Verwundung erzeugt, wie durch Schlangenbiss etc., so gehen anfänglich meist Symptome voraus, welche auf krampfhaften Zustand des Gefässsystemes deuten, wie bleiche Gesichtsfarbe, Frostanfälle, Herzbeklemmung, kleiner zusammengezogener Puls, schwierige Harnentleerung etc.

Plötzlich entsteht heftiger Schmerz, welcher sich über die benachbarten Theile ausdehnt, die Haut wird missfarbig, es entwickelt sich eine bedeutende erysipelatöse oder phlegmonöse Entzündung und Schwellung des betroffenen Theils mit Anschwellung benachbarter Drüsen und zuweilen mit Neigung zu Gangrän.

Orfila bezeichnet seine „poisons septiques" als: Ceux qui déterminent une faiblesse générale, la dissolution des humeurs et

des syncopes, et qui n'altèrent point en général les facultés intellectuelles."

215 Von „Verwechslung" der Sepsis toxica mit anderen analogen Zuständen kann wohl nie oder nur selten die Rede sein.

Die Möglichkeit wäre entfernt nur vorhanden bei einigen Typhusformen, bei Scorbut, bei Morbus maculosus, Pyämie etc. Fehlen die pathognomonischen Zeichen septischer Vergiftung, so ist die specifische Ursache für die bestimmte Diagnose zu erforschen.

216 Die pathologisch-anatomischen Veränderungen sind nicht genau bekannt. Das Blut soll angeblich das Aussehen von Himbeergelée besitzen und wahrscheinlich durch Gasentwicklung, bei schneller Zersetzung an Volumen, zunehmen.

Ferner findet man angegeben: Missfarbene röthliche Flecken nicht bloss auf der Haut, sondern auch auf verschiedenen Schleimhäuten; die dunkelrothe Färbung wird hier öfter irrthümlich als entzündliche oder gangranöse beschrieben, doch scheint dieselbe mehr von Imbibition roth gefärbter Blutflüssigkeit herzurühren. Ebenso fanden Einige noch: Erweichung der parenchymatösen Organe, besonders Schlaffheit des Herzens etc.

Mechanische Behandlung.

217 Da viele septische Gifte ihre Wirkung nicht rasch offenbaren, sondern diese erst dann deutlich hervortritt, wenn die Resorption und allgemeine Verbreitung bereits geschehen ist, so kann von der Anwendung von Brechmitteln, obgleich dieselben hier angewendet, nur wenig erwartet werden. Da einzelne derselben jedoch zuweilen lange im Darmcanal sich aufhalten, so sollen Purgirmittel mehrmals sich dienlich erwiesen haben.

Ferner sind bei äusserlicher Application dieser Gifte die Unterbindung des betroffenen Theils, das Aussaugen der Wunde und andere mechanische Hülfsmittel, welche früher im §. 64 aufgeführt wurden, hier in Anwendung zu bringen.

Chemische Behandlung.

218 Bei der noch nicht aufgehellten Zusammensetzung dieser Gifte ist für die Anwendung chemischer Gegengifte keine bestimmte Regel anzugeben. Dennoch findet man das Chlor hier allgemein als

besonderes Gegengift angeführt, welches sowohl innerlich als äusserlich als Aqua chlorata anzuwenden ist.

Durch die starke Verwandtschaft zu dem Wasserstoff soll dasselbe den chemischen Zusammenhang dieser Gifte, durch Entziehung jenes, lösen. Gegen einige septische Gifte, in welchen man die Abhängigkeit der Wirkung von einer „Säure" vermuthet, wird das Ammoniak sowohl äusserlich als innerlich als chemisches Gegengift angewendet.

Organische Behandlung.

219 Bei bereits entwickelter Sepsis dienen im Allgemeinen die gewöhnlichen Antiseptica als dynamische Gegenmittel, welche die Eigenschaft besitzen sollen, dem vermutheten Entmischungszustande des Blutes entgegen zu arbeiten oder mit anderen Worten, um die mitgetheilte Bewegung der Moleküle zu hemmen (Liebig). Hierher gehören besonders die Mineralsäuren, Aqua chlorata, Cortex Chinae, Camphor, Vinosa etc.; ferner sorge man stets für Zutritt frischer Luft.

Bei deutlich vorhandener krampfhafter Reaction nach Verwundung durch Thiere ist eine schweisstreibende Behandlung nöthig.

Unter der Anzahl anderer, als mehr oder minder specifisch wirkend betrachteter Mittel sind die berühmtesten (auch hier neben dem Chlorwasser): Radix senegae, serpentariae, die arzneilichen Präparate einiger Cruciferen, wie Herba cochleariae (frisch), nasturtii etc., in Verbindung mit Liquor Ammoniae, Aether sulfuric. alcoholic., Rum, Punsch, überhaupt verdünnte Spirituosa.

Die krampfwidrige (antispasmodische) Wirkung derselben muss mitunter vorbereitet werden durch ein leichtes Brechmittel und wo möglich unterstützt durch ein Vollbad.

Die fernere örtliche Behandlung Vergifteter, der sogenannten septischen Wunden, kann im Allgemeinen nicht angegeben werden. Dieselbe richtet sich theils nach allgemeinen Regeln, theils kommen hier einige specielle Hülfsmittel in Anwendung, welche bei der Betrachtung dieser verschiedenen Wunden angegeben werden sollen.

(In der speciellen Toxikologie der thierischen Gifte findet man zur örtlichen Behandlung eine Anzahl empirischer Gegengifte erwähnt, wie Skorpionenöl, Schlangenleber etc., welche keine allgemeine Betrachtung zulassen.)



Sechste Abtheilung.

Langsame Vergiftung.

220 Die vorhergehende allgemeine Betrachtung der speciellen Giftklassen findet keine Anwendung auf alle Formen von Vergiftungen nach ihrem Verlaufe, sondern dieselbe bezieht sich bloss auf die schnelle oder acute Vergiftung.

Diejenige Form einer Vergiftung, welche durch wiederholte Einwirkung geringer Giftmengen hervorgerufen wird, die ursprünglich schleichende oder langsame Vergiftung (*Intoxicatio lenta*), kann sich durch ganz abweichende Symptome zu erkennen geben und eine verschiedene Behandlung erheischen.

Aeltere Toxikologen kannten die langsame Vergiftung nach unseren Begriffen nicht oder nur wenig, dagegen nahmen sie jedoch „schleichende" Gifte an, denen sie, abgesehen von der Menge, die genommen wurde, eine besondere Wirkung vindicirten.

221 Die Erkennung einer solchen schleichenden Vergiftung erfordert oft den äussersten Scharfsinn; die Erfahrung hat wenigstens gelehrt, dass selbst die tüchtigsten Aerzte das Bestehen einer solchen lange übersehen haben.

Sollte z. B. eine Vergiftung dieser Art absichtlich an kränklichen, unter ärztlicher Behandlung befindlichen Individuen, an Wahnsinnigen oder kleinen Kindern verübt werden, so ist die Schwierigkeit, dies zu erkennen, namentlich sehr gross. Bayard und Andere theilen drei Beispiele mit von langsamer Arsenikvergiftung bei kränkelnden Personen (Annal. d'Hyg. publ. 1845).

222 Die dadurch bewirkte Affection, obgleich der Natur der Sache nach nicht für eine allgemeine Beschreibung geeignet, wurde in ihrer vollen Entwicklung schon als eine Blutkrankheit, als eine eigentliche Toxicohämie, betrachtet, welche die Wiener Schule als venöse oder hypinotische Krase bezeichnet. Gewöhnlich scheint ein

organisches Leiden des Darmcanals, der Leber, des Rückenmarks oder anderer Organe zu Grunde zu liegen.

223 Die Symptome der Dyscrasia toxica können in allgemeine und specielle unterschieden werden:

Als allgemeine können sich folgende zeigen: Krankhaftes Aussehen, Hautausschläge, allgemeine Abmagerung, Nervenleiden, schlechte Verdauung, Wassersucht, passive Blutungen etc.

Die speciellen können nach der Art der Gifte differiren nach der Dauer der Einwirkung und anderen Umständen, und mitunter einen eigenthümlichen Charakter zeigen, wie Coryza a jodio, Tremor mercurialis, Arthralgia saturnina, Convulsio cerebralis etc.

224 Es sind gerade diese chronischen, schleichenden Vergiftungsformen, welche in der Praxis häufig verkannt werden, weil sie leicht mit analogen Krankheiten, besonders mit nicht sehr charakteristischen, zu verwechseln sind.

Als solche Verwechslungskrankheiten können vorkommen: Magenkrampf, Diarrhöe, Kolik, Nervenleiden, Lähmungen, rheumatische Affectionen, scorbutische Zustände, namentlich aber chronische Magen- und Darmentzündung, febris typhoidea lenta etc.

Zur Unterscheidung dient hier in erster Reihe die Anamnese; ferner die chemische Untersuchung der per os et anum ausgeführten Stoffe, besonders die des Urins; drittens der eigenthümliche unregelmässige Verlauf der Vergiftung. Diese zeigt sehr deutliche tägliche Exacerbationen und Remissionen, welche bei späterer Untersuchung in deutlichem Verband stehend gefunden werden mit der Zeit des Gebrauchs schädlicher Speisen, Getränke, Arzneimittel etc.

In dem Rechtsfalle von Miss Blandy 1752, in Oxford, des Giftmordes an ihrem Vater angeklagt, war nach Christison einer der Hauptpunkte für den moralischen Beweis, dass die krankhaften Erscheinungen jedesmals an Intensität zunahmen, nachdem die Angeklagte ihrem Vater eine Tasse Gerstenschleim gereicht hatte. Dieselbe Beobachtung scheint in dem berühmten Process gegen den französischen Arzt Castaing, welcher nur auf schwachen Beweisen beruhte, mit den Hauptausschlag gegeben zu haben.

225 Die „Behandlung" der langsamen Vergiftung weicht in sofern von den früher gegebenen Regeln ab, als hier, wo die Resorption schon factisch Platz gegriffen hat, die Indicationen für die mechanische oder chemische*) Behandlung wegfallen und man sich auf die Behandlung mit organischen Mitteln zu beschränken hat.

*) Hierher passt der Ausspruch Forget's, den er mit Unrecht auf Gegengifte im Allgemeinen anwendet, besser: „S'il y a eu desorganisation, il n'y a plus d'antidote possible."

Als dynamische Gegengifte werden hier besonders Eisen-Präparate gerühmt; dieselben können immer als Nachkur dienen, wobei man die Ursache zu entfernen sucht und stärkende Mittel und kräftige Nahrung damit verbindet.

Die speciell verursachten Störungen, wie Lähmungen, Kolik etc., werden nach den gewöhnlichen Vorschriften der Heilkunde gewöhnlich symptomatisch behandelt.

Besondere Berücksichtigung findet hier die Begünstigung der Elimination der Gifte aus den zweiten Wegen, durch Darreichung von schweiss- und harntreibenden Mitteln. Ebenso wird besonders das Jod zu gleichem Zwecke, besonders für werschiedene Metalle, wie Quecksilber etc., welche lange im Blute zurückgehalten werden können, empfohlen und sind sehr günstige Erfolge damit bekannt.



Specielle Giftlehre.

Erste Abtheilung.

Pflanzengifte.

Einleitung.

Schon in den frühesten Zeiten bestand eine oberflächliche Kenntniss der Giftpflanzen, was die Geschichte der Toxikologie in vollem Maasse durch Mittheilungen über Giftmischerei, Zauber- und Liebestränke beweist. Nach Ovid, Seneca und Tacitus waren schon Circe, Cleopatra, Locusta und Medea den Alten als Giftmischerinnen bekannt. Doch findet man nicht nur Beispiele von offenem und heimlichem Giftmord, sondern auch von Selbstmord durch Pflanzengifte. Obgleich auch nach Flandin noch in unserer Zeit Giftmorde mit Pflanzenstoffen in Frankreich, besonders in der Vendée und der Auvergne, nicht selten sind, ist doch der Zufall hier die Quelle der häufigsten Vergiftungen. Solche Fälle entspringen gewöhnlich aus Unkenntniss bei ökonomischer oder arzneilicher Verwendung von Giftpflanzen, seltener sind dieselben Folge technischer Benutzung letzterer. 226

Es ist deshalb auch eine sehr nützliche Maassregel, schon die Schuljugend mit der Kenntniss giftiger Gewächse vertraut zu machen und die Ausrottung derselben an häufig benutzten, leicht zugänglichen Wegen anzuempfehlen.

Obgleich das Pflanzenreich sehr reich ist an Giften, ist doch die Anzahl derselben geringer, als die der Mineralgifte. Die mei- 227

sten Giftpflanzen finden sich in heisseren Himmelsstrichen, obschon auch in kälteren Gegenden, besonders an schattigen morastigen Plätzen, solche vorkommen. Weniger günstig für ihr Gedeihen sind gebirgige Landstrecken; doch ist die Ansicht, dass unter den eigentlichen Alpenpflanzen keine Giftpflanzen gefunden würden, eine falsche, denn Aconitum ist ein auf Alpen vorkommendes Genus; wie auch Digitalis in bergigen Gegenden sich findet.

228 Bei einzelnen Pflanzen finden sich giftige Eigenschaften nur zu gewissen Jahreszeiten, wo sich ihre wirksamen Bestandtheile gerade zu entwickeln scheinen.

So ist Aconitum unmittelbar nach der Blüthezeit am wirksamsten, der Zwiebelknollen von Colchicum nach Schroff's vergleichenden Untersuchungen im September und October; ebenso wurde die Wurzel von Hyoscyamus im Winter fast wirkungslos gefunden, während allein zu dieser Jahreszeit die Wurzel von Chaerophyllum silvestre narkotische Eigenschaften zu besitzen scheint.

Andere werden wirkungslos durch Trocknen (die Wurzel von Arum maculatum, das blühende Kraut der Pulsatilla etc.), oder durch Auspressen des Saftes (Manihot-Wurzel), durch Bodenverhältnisse, wie dies bei einigen Solanum- und Aconitum-Arten der Fall ist; so berichtet Steven, dass die Bauern in der Krim den Schierling als Gemüse geniessen; andere Pflanzen nehmen in nicht cultivirtem Zustande giftige Eigenschaften an, wie der Selleri. Die meisten Giftpflanzen sind in allen ihren Theilen giftig, besonders aber die Samen, andere dagegen nur in einzelnen Theilen; so enthalten besonders die Keime der Kartoffeln das giftige Solanin; von Jatropha Manihot ist nur der Saft der Wurzel giftig durch das Vorhandensein eines flüchtigen Stoffes (nach Henry Blausäure); ebenso ist die Wurzel bei Cicuta virosa am meisten giftig, bei Papaver somniferum die Samenkapsel, während die reifen Früchte fast ganz unschädlich sind.

229 Allgemein geltende Kennzeichen für die dem Organismus feindseligen Pflanzen besitzen wir keine, obgleich die meisten der bei uns vorkommenden Giftgewächse einen verdächtigen, abstossenden Habitus und meist einen widerlichen, betäubenden Geruch besitzen. Dennoch lehrt uns die Botanik, dass ganzen natürlichen Familien, oder wenigstens gewissen Gruppen von solchen, schädliche Eigenschaften gemein sind, wie dies bei vielen Arten der Apocyneen Asclepiadeen, Euphorbiaceen, Ranunculaceen, Solaneen und anderen der Fall ist.

Ferner wissen wir, dass die meisten Umbelliferen, welche im oder in der Nähe des Wassers wachsen, giftig sind, dass die Linné'sche Polyandrie häufig verdächtig ist, wie auch, dass viele Milchsaft führende Pflanzen stark wirkende, viele Zwiebelgewächse scharfe Stoffe etc. enthalten.

Linné hat sich besonders bemüht, allgemeine, in die Augen springende Kennzeichen für Giftpflanzen ausfindig zu machen; er wies zu diesem Zwecke darauf hin, dass viele dieser Gewächse dunkler gefärbte Blätter besitzen, dass die Blüthen schmutzig gefärbt seien (*color luridus*), überhaupt dass das Aeussere derselben schon abstossend sei (*adspectus tristis et ingratus*). Auch Nees giebt an, dass viele, unter anderen die giftigen, Schwämme den Menschen einen fast instinktartigen Widerwillen einflössten; doch ist dies nicht durchgehends der Fall. Wichtiger dagegen für die Unterscheidung ist der widerliche Geruch, wie auch der ekelhafte Geschmack vieler Giftpflanzen, worauf schon Linné und seine Schüler aufmerksam machten. Von nicht geringerem Belang ist auch die von denselben gemachte, später durch Brugmans, Micquel und andere Autoren bestätigte Wahrnehmung, dass sehr viele Giftpflanzen vom Vieh, selbst bei grossem Hunger, nicht berührt werden.

Auch in chemischer Beziehung ist man noch bezüglich der sichern Unterscheidungsmerkmale für die Pflanzengifte hinter denen für die Mineralgifte zurück, obgleich durch genauere Bekanntschaft mit den wirksamen Bestandtheilen der Pflanzen die Neuzeit bedeutende und wichtige Bereicherungen in diesem Gebiete brachte und stets mehr Anhaltspunkte für den Nachweis giftiger Pflanzenstoffe liefert. 230

Die wirksamen Bestandtheile (*Principia activa*) sind bereits in einer grossen Anzahl von Giftpflanzen genau nachgewiesen und rein dargestellt; in vielen werden sie jedoch nur vermuthet oder durch Analogie angenommen. Zu den bekanntesten dieser Pflanzenstoffe gehören:

1. Die giftigen Pflanzenbasen — Alkaloïde der Ranunculaceen: das Aconitin, Delphinin; der Solaneen: Atropin, Daturin, Hyosciamin, Nicotin; der Papaveraceen: Morphin, Codeïn, Narkotin, Thebaïn, Papaverin, Narceïn, Pseudomorphin, Opianin, Chelerythrin (Glaucin, Sanguinarin); der Melanthaceen: Colchicin, Veratrin; der Strychneen: Brucin, Strychnin, Igasurin, ferner das Coniin aus dem Schierling, das Lobelin aus Lobelia-Arten etc.

2. Die giftigen Pflanzensäuren, wie: Acidum hydrocyanicum, oxalicum, jatrophicum, crotonicum etc.

3. Indifferente oder neutrale Stoffe, N frei, wie: Amanitin, Antiarin, Tanghinin, Curarin, Picrotoxin, Digitalin etc.

4. Giftige ätherische Oele, welche schon in kleiner Dose schädliche Wirkung äussern, wie Oleum sabinae etc., während die meisten ätherischen Oele nur in grossen Dosen giftig wirken.

5. Fette Oele, besonders aus der Familie der Euphorbiaceen, wie das Oleum crotonis, Jatrophae.

6. Milchsäfte, wie das harzhaltende Euphorbium etc.

Obgleich jedoch unsere Kenntnisse bezüglich der wirksamen Bestandtheile der Giftpflanzen sehr gefördert wurden, zeigt sich dennoch häufig ein merklicher Unterschied in der physiologischen und toxischen Wirkung zwischen den Giftpflanzen und den daraus dargestellten wirksamen Bestandtheilen, wie besonders dies bei dem Milchsafte von Papaver somniferum gegenüber dem Morphium deutlich zu Tage tritt.

231 Die Untersuchung des chemischen Verhaltens der giftigen Pflanzenalkaloïde hat zu folgenden allgemeinen Kennzeichen geführt:

Die meisten derselben können in farblosem oder fast weissem Zustande krystallinisch dargestellt werden, mit Ausnahme des Aconitins, Delphinins, Emetins etc., welche gewöhnlich amorph und pulverförmig sind, und des Coniins, Nicotins, Lobelins, Sparteïns, welche nur in flüssiger Form hergestellt werden können.

Sie sind sämmtlich specifisch schwerer als Wasser, mit Ausnahme des Coniins, dabei nicht oder nur wenig löslich in Wasser, andere nur in Alkohol, andere nur in Aether oder auch in beiden Flüssigkeiten.

Die meisten Alkaloïde sind fest, schmelzen in der Hitze, werden bei höherer Temperatur zersetzt mit Hinterlassung von Kohle, meist unter Bildung von Ammoniak.

Andere, wie das Coniin, Nicotin etc., sind in mehr oder minderem Grade flüchtig und nur diese entwickeln deshalb einen eigenthümlichen Geruch.

Alle besitzen einen äusserst bitteren und scharfen Geschmack, reagiren mehr oder weniger alkalisch, sättigen viele verdünnte Säuren, wie Essigsäure, Salpetersäure, Salzsäure etc., mit welchen sie dann gewöhnlich krystallinische, mehr auflösliche Verbindungen bilden. Alle liefern bei der Elementaranalyse eine gewisse Menge N, gewöhnlich 1 bis 3 Aequivalente auf 25 Aequivalente H.

Ausser diesen in den Pflanzen vorgebildeten natürlichen Alkaloïden wurde in den letzten Jahren eine stets wachsende Anzahl künstlicher Alkaloïde entdeckt und dargestellt. Diese können erhalten werden durch trockne Destillation verschiedener organischer N-haltiger Körper; man erklärt ihre Entstehung aus den Elementen des Ammoniak's oder des Amid's unter Zutritt zugleich gebildeter Kohlenhydrate in statu nascenti. Es sind dies flüchtige, grossentheils O-freie, leicht zersetzbare basische Flüssigkeiten, welche mit fixen Alkalien behandelt Ammoniak entwickeln. Hierher gehören: Anilin, Leucolin, Methylamin, Petinin etc.

232 Zu den allgemeinen Reagentien für den Nachweis der Pflanzenbasen gehören:

1. Gerbsäure und die gewöhnlich benutzte Gallustinctur; die etwas angesäuerte verdächtige Flüssigkeit giebt beim Vorhandensein von Alkaloïden einen weisslichen, nach dem Erwärmen löslichen Niederschlag.

2. Jod; das empfindlichste Jodreagens wird dargestellt durch Auflösen von 1 Thl. Jod, 2 Thln. Jodkalium in 12 Thln. destillirten Wassers; giebt einen braunen oder chokoladefarbenen Niederschlag.

3. Chlor; zersetzt fast alle Alkaloïde unter verschiedenen Farbenveränderungen.

4. Sublimat; erzeugt einen weissen,

5. Chlorplatin einen gelben Niederschlag.

6. De Vrij und nach ihm Sonnenschein geben noch die Phosphormolybdänsäure als Reagens auf organische Basen (welche jedoch N-haltig sein müssen) an; doch ist natürlich die Abwesenheit von Ammoniak unumgänglich nöthig. Die Alkaloïde werden dadurch alle in schwerlösliche Verbindungen übergeführt, welche in verschiedenen Nüancen von Gelb, bald krystallinisch, bald pulverig oder auch als voluminöse Niederschläge abgeschieden werden *).

Auch Schwarzenbach **) fand, dass besonders Nicotin, Coniin und Anilin sich gegen den zwiebelrothen Rückstand, der bei dem Verdunsten der Harnsäure mit NO^5 bleibt, wie das Ammoniak verhalten, welches bekanntlich diesen Rückstand durch Murexidbildung mit purpurrother Farbe löst. Diese Reaction ist besonders eclatant bei dem Nicotin und erfolgt bei den geringsten Mengen, weshalb auch dieselbe alle Beachtung verdient. Ebenso hat derselbe (l. c. VI, 422)

*) Journ. für prakt. Chemie Bd. LXXI, S. 498.

**) Wittstein's Vierteljahresch. Bd. VI, S. 424.

in der Lösung von 1 Thl. Kaliumplatincyanür in 10 Thln. Wasser ein wichtiges Reagens zur Erkennung und Nachweisung von Pflanzenbasen gefunden, doch ist die Arbeit noch nicht abgeschlossen *).

Ferner hat man das Mikroskop bei 250maliger Vergrösserung zur Auffindung von Alkaloïden benutzt, ebenso nach dem Vorgange Bouchardat's und Boudet's das polarisirte Licht, mit welchem sogar Laurent künstliche von den natürlichen Alkaloïden unterscheiden will, indem jene kein Rotationsvermögen besitzen sollen. Das Mikroskop wurde zuerst für solche Untersuchungen von Anderson benutzt; man löst das Alkaloïd in sehr verdünnter Salzsäure, bringt einen Tropfen der Lösung auf ein Objectivglas, setzt einen Tropfen verdünnten Ammoniakliquor zu und besichtigt dann die Form des Niederschlags: Strychnin erkennt man an seiner prismatischen, Morphium an seiner rhomboëdrischen Form, während Chinin, Atropin und andere Alkaloïde amorph erscheinen. Einige Alkaloïde, wie das Atropin, Daturin, Hyosciamin, können auch durch ihre Einwirkung auf die Augen von Katzen erkannt werden. Trotz aller dieser Hülfsmittel ist der Nachweis und besonders die genaue Unterscheidung dieser Alkaloïde meist sehr schwierig, besonders weil die speciellen Reagentien für jedes Alkaloïd nicht immer sicher sind. Zudem scheinen einige derselben in dem Körper umgewandelt oder gänzlich zersetzt zu werden, was jedoch nicht bei allen Alkaloïden der Fall ist, indem es schon öfters glückte, sie auch in verschiedenen thierischen Flüssigkeiten, besonders in dem Urin, wie auch in der Leiche selbst aufzufinden. Nach den Untersuchungen und Erfahrungen von Orfila, Lesueur, Mareska, Stas, van de Vyvere können Morphin-, Strychnin- und Brucin-Salze noch nach 12 bis 15 Monaten in verwesenden Leichen erkannt werden. Diese Alkaloïde wurden auch in der Leber, dem Urin etc. aufgefunden, was Allan für das Daturin, Stas für das Aconitin und derselbe mit Orfila für das Nicotin und Coniin bestätigen. Auch durch Letheby wurden bei Vergiftungen Alkaloïde im Harne nachgewiesen.

233 Handelt es sich darum, Alkaloïde aus Gemengen, Mageninhalt, Erbrochenem etc. abzuscheiden und für eine deutliche Reaction geeignet zu machen, so behandelt man solche Massen im Allgemeinen mit verschiedenen Lösungsmitteln und schlägt die Alkaloïde durch ein Alkali nieder. Hierzu existiren verschiedene Methoden:

*) Die Darstellung dieses Reagens findet sich Buchner's N. Repertorium Bd. VI, S. 265 angegeben.

1. Methode von Stas; diese gründet sich auf die Eigenschaft der Alkaloïde, saure Salze zu bilden, welche sowohl in Wasser als auch in Weingeist löslich sind; die aus diesen Lösungen durch Alkalien abgeschiedenen Basen werden dann beim Schütteln mit der hinreichenden Menge Aether von diesem aufgenommen *).

Hat man ein Alkaloïd in Contentis, Speisen etc. aufzusuchen, so vermischt man dieselben zuerst mit dem doppelten Gewichte reinen absoluten Alkohol unter Zusatz von $^1/_2$ bis 2 Gramm Weinsäure oder Oxalsäure und erwärmt das Ganze in einem Kolben auf 70 bis 75° C. Nach dem Erkalten wird der Auszug filtrirt, der Rückstand mit absolutem Alkohol nachgewaschen und die Flüssigkeit bei einer 35° C. nicht übersteigenden Temperatur eingedampft, entweder unter einer Glasglocke über Schwefelsäure, oder in einem starken Luftzuge, oder mit Benutzung einer Luftpumpe. Scheiden sich beim Verdunsten fettige oder andere Stoffe ab, so filtrirt man durch ein genässtes Filter und verdampft das Filtrat nebst dem Waschwasser unter einer kleinen Glocke über Schwefelsäure bis fast zur Trockne. Der Rückstand wird dann mit kaltem absoluten Alkohol ausgezogen, der Auszug verdunstet, der saure Rückstand in möglichst wenig Wasser gelöst und der Lösung so lange reines, gepulvertes Natron bicarbonicum zugesetzt, bis keine Kohlensäure mehr entweicht. Hierauf wird die Flüssigkeit mit dem 4- bis 6fachen Volumen rectificirten reinen (weinölfreien) Aethers geschüttelt und die ätherische Lösung der Verdunstung überlassen **).

Diese Methode wurde zweckmässig in der Weise von Prollius — Archiv der Pharmacie Bd. 89, S. 168 — modificirt, dass er die fragliche Base statt mittelst Schütteln mit Aether durch Chloroform isolirt.

2. Methode von Flandin. Man vermengt den verdächtigen Stoff mit wasserfreiem Kalk, trocknet bei 100° C., reibt die Masse fein, zieht dieselbe mit kochendem absoluten Alkohol, zuweilen auch mit Aether, aus, behandelt den Auszug mit verdünnter Essigsäure und fällt vorsichtig mit Ammoniak. Der abfiltrirte Niederschlag wird dann abgewaschen, getrocknet und weiter untersucht.

3. Methode von Lebourdais. Dieser lässt den mit Alkohol behandelten und verdünnten Stoff lange und stark mit vorher mit Salzsäure behandelter thierischer Kohle in reichlicher Menge schütteln und auskochen. Man sammelt die Kohle dann auf einem

*) Annalen der Chemie und Pharm. Bd. LXXXIV, S. 379.

**) Otto's Anleitung zur Ausmittlung der Gifte, S. 94 u. f.; ebenso Bulletin de l'academie de médec. Belge T. XI. p. 304.; Fresenius. etc.

Filter, wäscht mit destillirtem Wasser ab und trocknet dieselbe, worauf man sie mit kochendem Alkohol von 30° C. auszieht. Die aus der alkoholischen Lösung beim langsamen Verdunsten sich krystallinisch oder pulverig abscheidenden Stoffe können dann weiter geprüft werden. Sind die zu untersuchenden Stoffe dickflüssig, stark gefärbt oder sehr schleimig, so kann man sie vorher mit basisch essigsaurem Blei behandeln und den dadurch entstehenden Niederschlag erst abscheiden *).

4. Methode nach Sonnenschein. Die organischen Massen werden mit einem mit Salzsäure stark angesäuerten Wasser mehrere Male ausgezogen, die vermischten und filtrirten Auszüge bei + 30° C. zur dünnen Syrupconsistenz verdunstet, mit Wasser verdünnt und nach mehrstündigem Stehen an einem kalten Orte filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit wird hierauf mit Phosphormolybdänsäure im Ueberschuss versetzt, der Niederschlag abfiltrirt, mit Wasser, dem etwas Phosphormolybdänsäure und Salpetersäure zugesetzt war, vollständig ausgewaschen, noch feucht mit Barythydrat bis zur alkalischen Reaction vermischt und in einem Kolben mit Gasleitungsrohr anfangs gelinde, dann stärker erhitzt, um auch etwa vorhandene flüchtige Basen zu erhalten, indem diese, wie auch gewöhnlich Ammoniak durch das Gasrohr weggehen und in verdünnter Salzsäure aufgefangen werden können. Der Rückstand im Kolben wird mit Kohlensäure behandelt, um überschüssigen Baryt auszufällen, vorsichtig bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit starkem Alkokol ausgezogen, und die filtrirte Lösung der Verdunstung überlassen, wo dann die Basen mehr oder minder rein zurückbleiben **).

In Fällen, wo keine Abscheidung eines Alkaloïds oder überhaupt eines bestimmten Stoffes möglich wäre, unterlasse man nie, trotzdem den erhaltenen Auszug physiologisch an Thieren zu prüfen und beachte besonders, ob kein bitterer Geschmack zu erkennen ist.

234 Nach ihrer Wirkungsweise können die Giftpflanzen eingetheilt werden in scharfe, narkotische und scharf-narkotische Pflanzen. Die durch Pflanzenstoffe hervorgebrachten entzündlichen Zustände sind oft merklich verschieden von denen, welche durch die chemische Einwirkung vieler Mineralstoffe erzeugt werden.

*) Diese Methode eignet sich jedoch nur dann, wenn eine Vergiftung mit Alkaloiden stattfand; doch werden auch einige indifferente Pflanzenstoffe, wie Picrotoxin von der Kohle aufgenommen.

**) Journ. f. prakt. Chemie Bd. LXXI, S. 498, wo auch die Vorschrift zur Bereitung der Phosphormolybdänsäure angegeben wird.

Der durch Pflanzengifte auf den Organismus hervorgebrachte Eindruck ist gewöhnlich minder tief und bleibend, weshalb auch die Anzahl der acuten Vergiftungsformen die der chronischen bedeutend übertrifft. Selten ist eine so belangreiche Gewebsverletzung vorhanden, wie nach der Einwirkung mineralischer Gifte, deshalb auch die pathologisch anatomischen Veränderungen weniger deutlich hervortretend.

Die Spuren des Giftes trifft man mehr in dem Darmcanal als im Magen, im Gegensatz zu Vergiftungen mit mineralischen Stoffen.

Bezüglich der allgemeinen Wirkung der narkotischen Pflanzengifte vergleiche man den Artikel „Narcosis" in der allgemeinen Giftlehre I, §. 180.

Man glaubte annehmen zu dürfen, dass die Alkaloïde, hauptsächlich wegen ihres hohen N-Gehaltes, eine besonders starke Verwandtschaft zur Herz- und Nervensubstanz besässen und dass darauf ihre giftigen Eigenschaften sich gründen. Dies gilt jedoch nicht durchgängig; das höchst giftige Coniin enthält allerdings nahezu 13 Proc. N, während das minder giftige Solanin nur 2 Proc. enthält; doch hat das minder kräftige Chinin mehr N, als das viel stärkere Morphin; das Caffeïn, welches kaum den Giften beigezählt werden kann, ist eines der N-reichsten Alkaloïde; auch giebt es unter den N-freien indifferenten Pflanzenstoffen sehr energisch wirkende, wie das Antiarin.

Für die besondere Beschreibung der verschiedenen Pflanzengifte wählen wir als die gebräuchlichste Eintheilung diejenige, welche sich in dem natürlichen Systeme von selbst bietet, und zwar in folgender Ordnung: 235

1. Acotyledoneae.

Fungi, zerfallend in Dermatomycetes, Hyphomycetes und Coniomycetes. — Filicoideae. — Algae.

2. Monocotyledoneae.

Colchicaceae. — Gramineae. — Aroideae. — Smilaceae. — Liliaceae. — Amaryllideae. — Irideae. — Alismaceae.

3. Dicotyledoneae.

Amygdaleae. — Papaveraceae. — Apocyneae. — Solanaceae. — Umbelliferae. — Ranunculaceae. — Euphorbiaceae. — Oxalideae und Polygoneae. — Scrophularineae. — Menispermeae. — Laurineae. — Coniferae. — Thymeleae. — Urticaceae. — Rubiaceae. — Papilionaceae. — Cucurbitaceae. — Coriarieae. — Sapindaceae. — Erythroxyleae etc.

Bezüglich der genauen Beschreibung der betreffenden Pflanzen können folgende Werke zu Rathe gezogen werden: die Kupferwerke von Brandt und Ratzeburg, von Phoebus, Blume (Rumphia),



Micquel (Noord-Nederlandsche Giftgewassen, Flora javanica), die Flora Batava von Kops, die Pflanzenabbildungen von Nees von Esenbeck, Heyne, Berg, die Flora Belgii von von Hall, die Atlanten von Rocques, Corda, letztere besonders für Kryptogamen, das Enchiridium botanicum von Endlicher, die Werke von Kosteletzki, Leunis, Schleiden, Berg etc.

Erste Unterabtheilung.

Acotyledoneae.

Erstes Kapitel.

Fungi.

1. Dermatomycetes.

In der Ordnung der Hautpilze — Schwämme — findet sich eine grosse Anzahl mehr oder minder giftiger oder wenigstens verdächtiger Species. 236

Von der verbreiteten Familie der Hymenomycetes, Geschlecht Agaricus, Tribus Amanita, kennt man folgende als giftig: Agaricus muscarius, der bekannte Fliegenschwamm, A. phalloides oder venenosus, mit den Varietäten viridis, citrinus etc., A. bulbosus oder vernus, auch zuweilen als eine weisse Varietät des Vorigen aufgeführt; A. rubescens, A. pantherinus, auch verrucosus, pustulosus, maculatus genannt; A. virosus oder semiglobatus; A. solitarius, auch Amanita procera genannt; A. excelsus. Aus der Tribus Galorrhoeus: A. torminosus, A. fuliginosus, A. chrysorrhoeus oder zonarius, A. thejogalus; A. necator oder turpis, A. rufus; aus der Tribus Inocybe: A. rimosus; aus der Tribus Pleurotus: A. stypticus etc. — Aus dem Geschlechte Russula: R. emetica, auch Agaricus emeticus oder integer genannt; Russula fragilis, R. foetens, R. pectinata, R. rubra und ochroleuca. Aus dem Geschlechte Boletus: B. satanas oder sanguineus; B. luridus; letztere Art soll jedoch nach Rabenhorst in Wien als essbar auf den Markt kommen; es geben auch Einige an, dass Agaricus muscarius von nordasiatischen Volksstämmen genossen werde, und dass die Samojeden, wie Pallas angiebt, sich desselben als berauschenden Mittels bedienen.



Man ist nicht im Stande, hier anzugeben, ob die Bodenverhältnisse oder vielleicht die Zubereitung diesen Unterschied bedingen, obgleich es bekannt ist, dass in Russland viele Schwämme nach dem Ausziehen mit kochendem Wasser oder Essig unschädlich für den Genuss gelten.

Pouchet, Gérard und Cadet de Gassicourt fanden gleichfalls, dass vorheriges Ausziehen verschiedene Giftschwämme geniessbar macht, während jedoch der Auszug selbst tödtliche Wirkung auf Thiere äussere. Desmartis will dies jedoch bei Agaricus bulbosus nicht bestätigt gefunden haben.

Aus dem Geschlechte Cantharellus ist zu bemerken: C. aurantiacus; aus dem Geschlechte Helvella: H. suspecta. Krombholz und Andere nehmen nicht allein eine Varietät „suspecta" von Helvella esculenta an, sondern auch Krügelstein spricht von einer ähnlichen schädlichen Varietät der Morchella esculenta, welche zwar grösser, aber von hellerer Farbe sein soll, als die gewöhnliche Morchel.

Aus dem Geschlechte Merulius gehört hierher: M. lacrymans, auch vastator oder destruens genannt; derselbe verbreitet einen ekelhaften, betäubenden Geruch und keimt häufig unter feuchten Dielen oder in Ritzen zwischen denselben und den Balken, wo er dann auch den Namen Himantia domestica, Haus-, Holz- oder Mauerschwamm führt. Doch kommen unter dieser Bezeichnung auch Polyporus destructor und einige Species von Daedalea, Hydnum, Licea, Sysostrema etc. vor, welche gleichfalls nach Meyen und Treviranus ähnlichen Geruch verbreiten; nach Schlossberger, Hoffmann und Anderen bestehen diese Ausdünstungen zum grossen Theile aus Kohlensäure.

Aus der Familie der Gastromycetes oder Lycoperdacei ist zu erwähnen: Sclerotium clavus, das Mutterkorn, von welchem bei der Familie der Gramineen die Rede sein wird; ferner die Erysibe und Alphitomorpha-Arten, gewöhnlich unter dem Namen „Mehlthau" vorkommend, dann Phallus impudicus, wie auch wahrscheinlich einige Arten von Chlatrus, Scleroderma, Elaphomyces, Lycoperdon etc. So hat Chlatrus cancellatus einen so durchdringenden Aasgeruch, dass dadurch selbst Insecten getäuscht werden; ebenso verbreitet auch Phallus impudicus und andere verwandte Arten einen ähnlichen ekelkaften Geruch, „unde homines febre et delirio corripiuntur" (Linné, Pan. Suecus). Hinsichtlich der toxischen Eigenschaften der Pilze aus der Gruppe der Lycoperdacei walten noch mehr Zweifel ob, als bei den vorhergehenden Gruppen.

Der **Mehlthau** (*Albigo*) ist ein wirklicher Pilz, welcher zuweilen plötzlich in Form weisser, gelblicher, selbst schwarz werdender und klebender schimmelartiger Flecken an den Früchten von Pflanzen aus der Familie der Gramineen, Pomaceen, Leguminosen erscheint; auf Trauben (unter dem Namen Oidium Tuckeri Tulasne). Derselbe darf nicht mit dem **Honigthau** (*melligo* oder *ros melleum*) verwechselt werden, dessen Natur nicht genau bekannt ist. Derselbe wird von Einigen für ein pathologisches Exsudat der Pflanzen gehalten, Andere betrachten ihn für einen Niederschlag aus der Atmosphäre nach feuchten und kalten Winden zur Sommerszeit; wieder Andere erklären ihn für eine krankhafte Ausscheidung, hervorgerufen durch Coccus- und Aphis-Arten. Hager, Robouam und andere Autoren geben an, dass derselbe nicht nur Jucken und Hautausschlag bewirke, sondern auch Uebelkeit und Erbrechen, selbst gefährliche Vergiftungszustände. Aus Alexandria wurde vor einigen Jahren die Mittheilung gemacht, dass die Milch von Kühen, welche mit Mais, auf welchen Honigthau gefallen war, gefüttert wurden, schädliche Eigenschaften bekommen und besondere Disposition zur Cholerine verursacht habe.

Ausser den angeführten Giftschwämmen, grösstentheils der Flora der Kryptogamen von Rabenhorst, wie auch aus Phoebus: Die kryptogamischen Giftgewächse, Lenz: Die nützlichen und schädlichen Schwämme, entnommen, finden sich noch viele andere als giftig angeführt; jedenfalls sind unter den Schwämmen noch viel mehr schädliche, welche theils zu klein, theils zu abstossend sind, um zum Genuss zu reizen. Ueberdies herrscht keine grosse Uebereinstimmung in den Angaben der Mycetologen, von welchen noch Bulliard, Fries, Krombholz, Letellier, Paulet, Persoon, Roques, Schrummel und Andere zu Rathe gezogen werden können. Die Ursache hiervon ist darin begründet, dass theils eine grosse Verwirrung in der Nomenclatur obwaltet, veranlasst durch die ausgedehnte Synonymie, theils eine zwar nicht ungegründete Furcht einiger Autoren, welche manche weniger giftige Schwämme für gefährlich ansehen lässt.

Ursachen.

Von **Mord** durch giftige Schwämme sind nur wenige Beispiele aus alter und neuer Zeit bekannt. Nach Beck soll der römische Kaiser Claudius Tiberius durch ein Gericht giftiger „Champignons" umgebracht worden sein. Brunet erwähnt drei Fälle von absichtlicher Darreichung giftiger Schwämme, welche in Frankreich 1847 vorgekommen sein sollen. 237

Selbstmorde damit scheinen nicht vorgekommen zu sein; doch wären solche mehrmals beinahe durch gewagte Versuche, welche Mycetologen an sich anstellten, herbeigeführt worden, wie es bei

Lenz und später bei Phoebus gelegenheitlich der Prüfung der physiologischen Wirkung von Boletus luridus, var. sanguinea, vorkam.

Zufällige Verwechslung von giftigen mit essbaren Schwämmen war von jeher die häufigste Veranlassung zu Vergiftungen; in einigen Fällen soll eine solche auch durch unvorsichtige Anwendung von Agaricus muscarius zum Tödten von Mücken bei Kindern vorgekommen sein, besonders wenn die Schwämme mit Milch abgekocht und mit Zucker versetzt waren.

Die gebräuchlichsten essbaren Schwämme sind: Der weisse Champignon, Agaricus campestris, die Morchel, Morchella esculenta, die Trüffel, Tuber cibarium, der Eierschwamm, Pfifferling, Cantharellus cibarius, der Herrenpilz, Boletus edulis, die Stockmorchel, Helvella esculenta, der Reizker, Agaricus deliciosus. Die häufigsten Verwechslungen finden statt: von Agaricus phalloides mit A. campestris, von A. bulbosus mit A. edulis, von A. torminosus und A. necator mit A. deliciosus, von A. muscarius, A. rubescens und pantherinus mit A. caesareus, von Cantharellus aurantiacus mit C. cibarius, von Helvella suspecta mit H. esculenta, von Scleroderma-, Elaphomyces- und Balsamia-Sorten mit Tuber cibarium. Verwechslungen werden schon durch die grosse Aehnlichkeit begünstigt, wie auch dadurch, dass es mehr giftige als unschädliche Schwämme giebt. Man erzählt, dass schon zu Plinius' Zeit ganze römische Haushaltungen Opfer solcher Verwechslungen wurden; derselbe nannte aus dem Grunde schon die Schwämme „cibus dubius“, Seneca bezeichnet sie als „luxuriae venenum“, Nicander als „terrae fermentum“, Mercurialis als „pituita arborum“. Nach Decandolle sind solche Verwechslungen in Frankreich sehr häufig und es kommen fast jährlich Fälle vor. Goudot behandelte 1852 gleichzeitig sieben Personen; besonders hat man Vergiftungen bei fouragirenden Soldaten in Russland und Belgien gesehen; aus Bergen-op-Zoom erhielt van Hasselt im September 1851 eine Mittheilung einer tödtlichen Vergiftung mit Schwämmen bei einer Dame; auf gleiche Weise starben im selben Jahre zwei belgische Officiere. Auch in Russland kommen jährlich viele tödtliche Fälle vor, wie in den Jahren 1835 — 1840, die Hälfte aller übrigen Vergiftungen. Aus Oesterreich theilen öfters Zeitschriften solche Fälle mit; so spricht Maschka von sieben tödtlichen Vergiftungen im September 1854. Uebrigens muss man auch bedenken, dass dort und in Russland von den dürftigen Klassen Schwämme fast so häufig wie bei uns Kartoffeln gegessen werden, weshalb auch sowohl in Oesterreich wie auch in Frankreich sanitätspolizeiliche Verordnungen für den Verkauf von Champignons etc. bestehen.

Wirkung.

328 Die toxischen Kräfte der Schwämme, welche früher zum Theile dem eigenthümlichen Gewebe, zum Theile der Verunreinigung durch Kröten zugeschrieben wurden, sind auch später ebenso überschätzt worden, als die Anzahl der verdächtigen Arten. Nicht alle Fälle,

'elche als Vergiftung mit Schwämmen beschrieben werden, können ls solche betrachtet werden.

Unmässigkeit im Genusse der essbaren Arten kann leicht chädlich werden, indem sie schwer verdaulich sind, besonders wenn lie Sporen und Schlauchschichten der Agaricus- und Boletus-Arten richt entfernt sind, wenn sie sehr fett zubereitet sind, oder mehrmals ufgewärmt wurden. Auf diese Weise wird sich auch das Auftreten drohender Erscheinungen nach dem Genusse von Trüffeln und Morcheln, welches zuweilen beobachtet wurde, theilweise erklären lassen. So theilt Sage einen Fall mit, wo nach dem Genusse von 1 Pfund (!) Trüffel tödtliche Folgen sich einstellten; Berger, Kerber, Schubert, Wolff und besonders Mecklenburg (1854) erwähnen bedeutende Vergiftungen nach dem Gebrauche von Morcheln (wahrscheinlich von der Var. suspecta).

Ebenso kann Idiosyncrasie zuweilen zu Grunde liegen, wie auch die allgemeine Furcht vor diesen Speisen den Schein einer Vergiftung leicht begünstigt. Im Uebrigen scheint angenommen werden zu dürfen, dass der Standort, das Alter und dergleichen nicht ohne Einfluss auf die Eigenschaften der Schwämme sind. Bei ihrem im Allgemeinen grossen Wassergehalt und ihrem Reichthume an N sind dieselben noch überdies, analog animalischer Nahrungsmittel, einer raschen Zersetzung zugänglich. Es wurde sogar schon die Vermuthung ausgesprochen, dass sich dabei Cyanverbindungen oder andere Producte thierischer Fäulniss bilden, besonders von Raspail, welcher dabei einen besonders nachtheiligen Einfluss einer „Fermentation nocturne“ (?) annimmt.

Wir dürfen jedoch durchaus nicht die unbestreitbare Thatsache des giftigen Charakters einer grossen Anzahl von Schwämmen verkennen. Im Allgemeinen gehören die Giftschwämme zu den narkotisch-scharfen Giften, obgleich die Wirkung der einzelnen Species sehr von einander abweichen kann. Aus diesem Grunde kann von keinem eigentlichen „Schwammgift“ die Rede sein, indem die schädlichen Eigenschaften nicht von einem und demselben Stoffe herrühren, obgleich darüber uns die Chemie bis jetzt keine sichere Aufschlüsse geben kann.

Bis jetzt ist ein mehreren Agaricus-Arten eigenthümlicher Stoff von Letellier entdeckt und Amanitin genannt worden; er fand dasselbe in Agaricus muscarius, phalloides, bulbosus, fuliginosus und integer.

Dieses Amanitin ist in Wasser, jedoch nicht in Alkohol und Aether löslich, geruch- und geschmacklos, nicht krystallinisch und gehört zur Gruppe der

sogenannten Extractivstoffe, welche leider sehr vage Bezeichnung bis nicht durch eine bestimmtere bei einer grossen Reihe von Körpern (den konnte. Doch soll das A. stickstoffhaltig sein, sich mit Säur stallisirbaren Salzen verbinden und sonach sich einigermaassen den anschliessen. Apoiger untersuchte nach Letellier den Agaricu rius und fand darin: 1) eine flüchtige, in Aether lösliche, durch fällbare Base, welche krystallisirbar ist, einen Schierling ähnlichen (sitzt, auf Kaninchen jedoch keine tödtliche Wirkung äussert; 2) e falls krystallisirbare und flüchtige Säure, welche auf diese Thiere wirkt, und 3) ein ätherisches Oel von Champignon ähnlichem Geru(physiologische Wirkung nicht geprüft wurde *).

Die unter dem Namen Acidum fungicum, Schwa und Acidum boleticum, Boletsäure, von Braconnot m senen eigenthümlichen Säuren sind nichts anderes, als A(mit anhängender Citronen- und Phosphorsäure und jedenf(betheiligt an der toxischen Wirkung vieler Schwämme. Fe muthet man in einzelnen Schwämmen, welche durch Trocl giftigen Eigenschaften verlieren, noch flüchtige schädliche theile.

Symptome.

239 Bei derartigen Vergiftungen treten die ersten Sympton spät, oft nach 6 bis 20 Stunden ein, selbst, wie einige Fäl erst nach 24 bis 36 Stunden, jedoch ausnahmsweise auch sc 3 bis 4 Stunden. Wolff, Peddie und Andere sahen s Stunde nach dem Genusse Vergiftungssymptome eintreten scheint hier auch der leichteren oder schwereren Verdaulic Schwammarten Rechnung getragen werden zu müssen. glaubt, wahrscheinlich mit Recht, dass die Wirkung bei (narkotischen Schwämmen eine raschere sei, während A Gegentheil sich zu der Annahme berechtigt halten, dass bei den mehr irritirenden Schwämmen der Fall.

Gewöhnlich sind die Erscheinungen folgende: Sch Bauch- und Kolikschmerz, Würgen, Erbrechen mit Mage und starkem Durste ohne nennenswerthe Fiebererscheinung; (bei welcher der Abgang von Schwammtheilen lange ersichtli(mit Ohnmachten, allgemeine Kälte, grosse Angst, ungemein(chegefühl (*Collapsus*), blasse Gesichtsfarbe, träger, unfühlba Bei hochgradiger Vergiftung tritt schliesslich Mundsperre mi an den Lippen ein; Krämpfe, Convulsionen, allgemeine B

*) Buchner's Repertor. f. d. Pharm. Bd. VII, Hft. 3, S. 289.

it oder ohne Verlust des Bewusstseins, starke Tympanitis; doch erlgt der Tod selten früher, als nach 24 bis 36 Stunden.

Beck behandelte einen Vergiftungsfall mit Agaricus muscarius, wo der Tod reits nach 7 Stunden erfolgte; auch mit 12stündigem Verlaufe sind lle bekannt (Maschka); nach Poiret wirkt ein Extract, aus der Abkochung der dieser Schwammarten bereitet, nach 12 bis 13 Stunden tödtlich; in den eisten Fällen erfolgt der Tod erst am zweiten, selbst dritten Tag.

Obgleich die scharf narkotische Vergiftungsform die am äufigsten vorkommende ist, so kann doch, je nach der Gattung der rschiedenen Schwämme, ebensowohl die rein irritirende, als auch ie rein narkotische (hyposthenische oder comatöse) oder tetaische Form sich darstellen. So wird den Russula-Arten im Allgeeinen eine mehr scharfe, den Amanita-Arten eine mehr narkotische Wirkung zugeschrieben.

Als weniger constante Nebenerscheinungen findet man zuweilen: chwindel, Farbensehen, Pupillenverengerung, Speichelfluss, Zungenntzündung, Halsschmerzen, Schlingbeschwerden, Athemnoth, Stranurie, Satyriasis, Petechien etc.

Das äussere Ansehen des Phallus impudicus gab die Veranlassung, denselen den starken Aphrodisiaca beizuzählen; derselbe bildete zuweilen schon, wie ch Elaphomyces granulatus, einen Bestandtheil von Abortivmitteln und Liestränken und wird auch als ein die Fruchtbarkeit des Viehes beförderndes ittel angewendet (Poiret).

Die durch die Ausdünstung von Merulius lacrymans hervorgeachten Erscheinungen sollen einen mehr chronischen Verlauf anhmen. Zuerst soll sich allgemeiner Kräftenachlass mit Schwere s Kopfes und Neigung zum Schlafe einstellen, dann Aphten im unde, Halsschmerzen und Würgen und in gewissen Fällen unter narkotischen Erscheinungen der Tod erfolgen.

Diese von Jahn herrührende Mittheilung lässt jedoch einigen Zweifel zu; rselbe will nämlich bemerkt haben, dass von fünf Arbeitern, welche einen von sem Schwamme ergriffenen Fussboden aufbrachen, zwei an den Folgen der rgiftung starben, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass sie erst im Sepber krank wurden, während sie schon im Juni an jenem Fussboden arbeiten.

Die vollkommene Herstellung nach einer solchen Vergiftung kann h Tage, selbst Monate lang hinausziehen (consecutive Vergiftung).

Anmerkung. Einige nehmen das Bestehen einer eigenthümhen „Schwamm-Dyskrasie" — Fungismus — durch habituellen brauch veranlasst, an. Diese soll sich kennzeichnen durch das Aufeten einer Febris continua oder intermittens mit nachfolgenden, im Unterhautzellgewebe zerstreuten, leicht brandig werdenden Abscessen. Näheres in dieser Beziehung ist jedoch nicht bekannt; nur war in

Rust's Magazin vor Jahren ein Fall von sogenanntem „Fungismus" angegeben, welcher durch beinahe zwei Monate andauernden, fast ausschliesslichen Genuss von Boletus edulis veranlasst war. Phoebus, Lenz und Andere bezweifeln diese Angaben, indem Letzterer sich selbst überzeugte, dass Waldbewohner in seiner Heimath im Spätsommer und Herbste fast nur von Schwämmen sich nähren und vortrefflich dabei befinden.

Nachweis.

240 Genaue Unterscheidung der essbaren Schwämme von den giftigen ist nur bei umfassenden botanischen Kenntnissen möglich und selbst dann noch schwierig; selbst hervorragende Mycetologen haben sich schon darin getäuscht. Ueberdies nützen solche Kenntnisse nicht immer, schon aus dem Grunde, weil gewisse sonst geniessbare Schwämme unter zum Theil unbekannten Verhältnissen schädliche Eigenschaften annehmen.

Die von Oesterlen im Allgemeinen aufgestellte Regel, dass die Giftschwämme beinahe alle zu den „Blätterpilzen, Agaricini" gehören, während die meisten Schwämme aus dem Geschlechte der „Löcherpilze, Polypori" unschädlich sein sollten, ist falsch, indem bei den Blätterpilzen viele geniessbare sich befinden, während die Löcherpilze, zu welchen der höchst giftige Boletus Satanas, Merulius lacrimans und viele Polypori gehören, schon von Plinius mit dem Namen „Suilli" belegt wurden, und Rabenhorst dieselben für ein unbrauchbares und verdächtiges Genus erklärt. Einige Anhaltspunkte für eine sichere Diagnose findet man in gewissen Eigenthümlichkeiten einiger Arten: So unterscheidet sich A. bulbosus, var. alba, von A. campestris durch seinen knolligen Strunk, weisse Lamellen und gelbe Warzen am Hute; so A. phalloides von demselben durch weisse, statt rother Lamellen; A. muscarius ist zu unterscheiden durch den gelbrothen Saum auf einem Querschnitt des Hutes, Boletus luridus, var. sanguinea, durch die Röthe am Strunk und den Röhrchen, so sind alle Russula-Arten mit weissen Sporen und weissen Lamellen verdächtig. Man vergleiche darüber Phoebus l. c.

Als allgemeine, charakteristische Kennzeichen hat man ausser der Berücksichtigung der Fundorte (keine dunklen und feuchten) und des nicht Verunreinigtseins durch Thiere noch folgende aufgestellt: Eigenthümliche Farbe und Anhängsel des Hutes, Hohlsein des Strunkes, Gegenwart eines Milchsaftes, zusammenziehenden Geschmack, ekelhaften Schimmelgeruch, auffallende Weichheit oder Zerfliesslichkeit, rasche Farbenveränderung, besonders ins Blaue, Grüne oder Rothe auf der Bruchfläche, etc.; letztere Erscheinung verdient noch am meisten Berücksichtigung, während für die anderen Merkmale viele Ausnahmen gelten; so besitzen junge, noch nicht verdorbene Exem-

ure von A. muscarius und B. Satanas weder unangenehmen Geschmack, noch widerlichen Geruch (Lenz, Schummel etc.).

Charakteristische Reagentien für das Amanitin fehlen bis jetzt ch, überdies sind die giftigen Bestandtheile der Pilze noch nicht reichend bekannt.

Ebensowenig Vertrauen verdienen die volksthümlichen Reactionen für das Erkennen der Giftschwämme; als solche sind zu erwähnen: die Ansicht, dass ein Messer, womit man schädliche Pilze urchschneidet, schwarz würde, was wohl nur bei Gerbstoffgehalt er Fall sein dürfte; ferner die Silber- und Zwiebel-Probe (von 'ecker und Thuillier), welche sich darauf gründen sollte, dass ein it giftigen Schwämmen gekochter silberner Löffel, oder eine von er äusseren Schale befreite, durchschnittene Zwiebel schwarz würde; ens kochte solche mit Fliegenschwämmen ohne jegliche Veränderung. Die Salzprobe (von Duflos und Hirsch), wonach Kochsalz uf durchgeschnittene Giftschwämme gestreut diese gelb, essbare jedoch schwarz färben sollte, fand gleichfalls van Hasselt als nicht ichhaltig, was aus seinen vergleichenden Untersuchungen mit Champignons und Fliegenschwamm sich ergab.

Das Rathsamste ist noch, alle Pilze vor dem Genusse durchschneiden und sie mehrmals mit Wasser und Essig abzuwaschen nd auszulaugen.

Behandlung.

Mechanische. In erster Reihe werden Emetica, nach Umständen stärkere oder schwächere, gute Dienste leisten; dieselben können jedoch bei stark ausgeprägten gastrischen oder Reizzuständen überflüssig oder bei vorwaltend narkotischen Formen selbst unwirksam sein. 241

Samberger will in einem Falle einer Vergiftung mit A. torminosus selbst ein Brechmittel von 24 Gran Ipecacuanha und 10 Gran (!) art. emeticus wirkungslos gefunden haben.

Bei der schwierigen Verdaulichkeit der Pilze ist von der Anwendung der Magenpumpe wenig zu erwarten; doch will Peddie dbe mit günstigem Erfolge angewendet haben. Besseres leistete arke und fortgesetzte Reizung des Schlundes oder vorsichtige Anwendung von Tabacksklystiren.

In zweiter Reihe hat man sein Augenmerk auf Austreibung des Giftes durch den Stuhl zu richten, besonders durch Cathartica oleosa, weil die Schwammtheile beim Eintreten der Vergiftungs-

erscheinungen gewöhnlich schon weiter im Darmrohre vorgedrungen sind und lange dort verweilen können.

Chemische. Hier kann man sich wenig auf Gegenmittel verlassen, weil gewöhnlich beim Eintritte der Erscheinungen die Resorption des giftigen Princips schon zu Stande gekommen ist. Von den empfohlenen Gegenmitteln dieser Art verdient noch der Gerbstoff, Acidum tannicum, am meisten Berücksichtigung.

Die Versuche von Chansarel, Mitscherlich sprechen gleichfalls für diesen Stoff, obgleich Letellier angab, dass sein Amanitin dadurch nicht gefällt wurde, was jedoch nach Apoiger nicht richtig zu sein scheint. Die Anwendung von Essig ist irrationell, weil dieser die giftigen Stoffe nur noch leichter löst und resorptionsfähig macht. Bouchardat's Versuche mit seiner Aqua jodata haben keine vortheilhafte Resultate geliefert. Druge will Carbo vegetabilis in einem Falle wirksam gefunden haben. In Guiana wird Monniera trifoliata Aubl. (Rutaceen) gegen Pilzvergiftung als Volksmittel angewendet.

Organische. Diese muss so rasch als möglich erfolgen, kann jedoch nur eine symptomatische sein. Bei der irritirenden und tetanischen Form ist der Gebrauch der Opiacea in kleinen Dosen passend, während narkotische Formen die Anwendung von Excitantien erheischen, namentlich: Liquor Ammoniae caust., Oleum terebinth., Tinct. cinnamomi, Spirituosa und Vinosa, besonders Spiritus sulfurico-aethereus; dieser kann auch bei den ersteren Formen bei starkem Collapsus oder allgemeiner paralytischer Prostration gegeben werden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die giftigen Bestandtheile einiger Pilze durch die Nieren eliminirt werden können, weshalb auch die Anwendung von Diuretica zu versuchen sein dürfte.

Diese Ansicht wird noch befestigt durch die von Langsdorf und Anderen gemachte Beobachtung, dass in nördlichen Gegenden ein berauschendes Getränk aus Agaricus muscarius bereitet wird, nach dessen Genusse der Harn gleichfalls eine berauschende Wirkung annimmt, weshalb in einigen Gegenden die Diener den Harn ihrer Herren ekelhafterweise trinken, um sich auch auf eine wohlfeile Art in einen berauschten Zustand zu versetzen. Auch Mercurialis fabelt von Austreibung der „fungi per urinam in frustulis!" während Florentinus und andere alte Autoren gleichfalls bei Pilzvergiftung harntreibende Mittel empfehlen.

Leichenbefund.

242 Charakteristische, der Schwammvergiftung eigenthümliche Leichenerscheinungen sind nicht bekannt; es ist deshalb von grösstem Belang, so sorgfältig als möglich etwaige in den Contentis des Ma-

gens und besonders des Darmes noch vorhandene grössere oder kleinere Reste der Schwämme, selbst mikroskopisch, aufzusuchen. Man achte besonders dabei auf die Form der Sporen.

Trotz des Versuchs, die pathologisch-anatomischen Veränderungen in den Leichen zu einem allgemeinen Bilde zu vereinigen, was jedoch bei der Verschiedenheit der Formen nicht thunlich ist, sind die früher von der Société de médecine de Bordeaux aufgestellten Angaben sehr verworren und Leichenhyperämie und Producte der Blutentmischung mit eigentlicher entzündlicher Stase und Gangrän verwechselt worden. Der Tract bietet zuweilen nichts Bemerkenswerthes, geringer Rigor, Blut gewöhnlich dunkler und minder gerinnungsfähig; viele innerliche Ecchymosen besonders auf den serösen Membranen etc. (Maschka, Desmartis, Goudot.)

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

243 Hier ist bloss zu bemerken, dass die Experten bei dem Verdachte eines Giftmordes durch Schwämme die etwaigen Reste derselben einer genauen botanischen Untersuchung zu unterwerfen haben. Ferner, dass man bei chemischen Untersuchungen in diesen Fällen in das Auge fassen muss, dass auch essbare Schwämme, mit anderen pflanzlichen oder metallischen Stoffen versetzt, zum Morde gedient haben können; ein derartiger Fall wird durch Planter mitgetheilt — Christison — On poisons. Man versäume auch nie eine physiologische Prüfung.

II. Hyphomycetes.

244 Von der Ordnung der Fadenpilze, Hyphomycetes, Familie der Schimmelpflanzen (*Mucorini* und *Mucedinei*) sind unter anderen folgende Arten giftig oder verdächtig:

1. Auf Brod, Mehlspeisen und anderen Speisen pflanzlichen Ursprungs vorkommend: Mucor mucedo s. vulgaris (schmutzig grüne, später schwarz werdende Fäden), M. pygmaeus s. gracilis (weiss, dann braun), M. lateritius (ziegelroth), Penicillum glaucum (graugrün), Oidium aurantiacum (?), etc.

2. Auf Käse: Sepedonium caseorum s. Torula casei (weiss mit Roth), Aspergillus dubius (weiss), etc.

3. Auf gekochtem oder gebratenem Fleische: Mucor pygmaeus s. carnis (grün, später braun), etc.

Anmerkung. Unter den Schimmelarten, welche auf kranken oder faulenden Kartoffeln gefunden werden können, nennt man fol-

gende: **Fusisporium solani, Acrostalagmus cinnabarinus, Botrytis infectans, Oidium violaceum, Polyactis alba**, ausserdem noch in kranken Kartoffeln aus anderen Familien der Kryptogamen: Rhizosporium solani, Familie der Uredinei, Sphaeria solani, Familie der Sphaeriacei, **Fusidium sulfureum**, Familie der Tubercularii. Ueber die toxischen Eigenschaften dieser Pilze ist nur wenig bekannt; man vergleiche darüber unten Solanum tuberosum.

Der auf kranken Trauben vorkommende Pilz ist **Oidium Tuckeri**; obgleich derselbe von den Meisten als nicht giftig betrachtet wird, will doch **Mouton** ein Mädchen an dem Genuss von mit demselben überzogenen Trauben haben sterben sehen (?).

Wirkung etc.

245 Die angeführten und wahrscheinlich viele andere dieser kryptogamischen Gebilde, die sich unter dem Collectivnamen „Schimmel“ auf organischen Nahrungsmitteln, wie auch in verschiedenen Getränken bilden, sobald diese einer Gährung oder dem Verderben unterliegen, verleihen solchen einen gewöhnlich als „moderig“ bezeichneten, höchst widerlichen Geschmack und einen eigenthümlichen, schimmelartigen Geruch.

Der Genuss solcher Nahrungsmittel (selbst das Einathmen solcher (?), Aspergillus dubius) soll sich nach einigen Beobachtungen für den Menschen als entschieden schädlich erwiesen haben.

Mit der grössten Sicherheit, und auch zuerst, ergab sich dies für die erstgenannte Schimmelart. Durch das Essen alten, verschimmelten, mit Mucor mucedo überzogenen Roggenbrotes stellten sich vor einigen Jahren in der Provinz Gröningen zwei Fälle belangreicher Vergiftungserscheinungen bei fünf Personen verschiedenen Alters ein. Später wurden ähnliche Beispiele aus Deutschland, Frankreich und Algier mitgetheilt, hervorgerufen durch verschimmeltes Commisbrot; besonders haben **Westerhoff, Chevalier, Faber, Forter, Labarréde, Michalski** darüber Mittheilungen gemacht. **Poiret** glaubt jedoch diese Erscheinungen nur dem Ekel zuschreiben zu dürfen, indem Andere auf den Genuss verschimmelten Brodes keine schlimmen Folgen eintreten sahen. **Julia de Fontenelle** hat solches Brod von Landleuten geniessen sehen und solches selbst ohne Nachtheil gegessen, wie auch **Guérard** dasselbe von Commisbrot angiebt, welches mit Penicillum glaucum und roseum bedeckt war. Möglicherweise könnte aber auch die Dosis toxica in diesen Fällen

keine hinreichende gewesen sein, oder sind vielleicht nicht alle Mucor- und Mucedo-Arten gleich giftig.

Was den Schimmel von Fleisch, Käse, Früchten, Bier etc. betrifft, so beruhen alle Vermuthungen nur auf der Analogie mit den anderen Schimmelarten.

Anmerkung. Die wichtigsten Beweise für die wirklich giftigen Eigenschaften der Schimmelpilze hat die Veterinärkunde an die Hand gegeben, indem zahllose Versuche an Pferden, Katzen und anderen Thieren bewiesen haben, dass nicht allein verschimmeltes Roggenbrod, sondern auch anderes verschimmeltes Futter, wie Klee, Heu, Stroh etc., nicht allein gefährlich, sondern selbst tödtlich geworden ist.

Gohier, Dunal. Raimond, ferner Marchand und Numan, Letztere in: Sur les propriétés nuisibles, que les fourages peuvent acquérir pour différens animaux domestiques par des productions cryptogames, Groningue 1830, später auch Wagelmans, Mazure etc. haben sich davon überzeugt. Ihre Beobachtungen beschränken sich nicht allein auf Schwämme und Schimmel, sondern auch auf viele Arten von Staubpilzen.

Symptome.

246 Diese sind bei dem Menschen die der narkotisch-irritirenden Gifte. Bei Thieren hat man heftige Kolik mit Tympanitis nebst den Folgen dieser auf die Respiration und Circulation wahrgenommen, zuweilen mit tödtlichem Ausgang innerhalb 24 Stunden. Bei lange fortgesetzter Fütterung mit solchem verdorbenen Futter soll auch Hämaturie, besonders aber Milzbrand und Anthrax die Folge sein.

Behandlung.

247 Diese kann nur eine symptomatische sein, analog der bei den Hautpilzen angegebenen.

III. Coniomycetes.

248 Aus der dritten Hauptordnung der Fungi, der der Staubpilze, Coniomycetes, sind besonders folgende, zum Theil mikroskopische Arten aus der Familie der Uredinei (s. Entophyti) giftig oder wenigstens als solche verdächtig.

Uredo sitophyta s. seminicola, der Kornbrand (Schmierbrand), besonders am Weizen; schwarz, und ein sehr stinkendes

grünes Oel enthaltend, wie von Fourcroy angegeben wird. (Die Species Uredo wird auch von Einigen als „Caeoma" bezeichnet.)

Uredo segetum s. spiculaecola, unter dem Namen „schwarzer Flugbrand" besonders an den Halmen der Gerste und des Hafers; derselbe ist röthlich.

Uredo rubigo vera s. graminicola, entwickelt sich in der Form von „Rost" (rubigo) besonders am Roggen in Gestalt braunrother Flecken.

Ferner sind noch verschiedene Aecidium- und Puccinia-Arten, wie auch noch viele andere Uredines, welche sich auf Gras, Klee und Linsen entwickeln, zu erwähnen.

(Das Mutterkorn — Secale cornutum — wird unter den Gramineen besprochen.)

Wirkung etc.

249 Bezüglich der giftigen Wirkung auf den Menschen selbst fehlen sichere Beweise und vermuthet man nur, dass einige Fälle von vorübergehenden Gesundheitsstörungen, welche besonders Magen und Darmcanal ergriffen und in Uebelkeit, Erbrechen, Diarrhöe bestanden, der Anwesenheit dieser Staubpilze in dem Brode oder Mehle zuzuschreiben sind.

Foderé und Lenz haben diese Vermuthung aufgestellt; ebenso glaubt Sette, dass andauernder täglicher Genuss Veranlassung zu Pellagra gäbe; Parmentier, welcher die meisten verdächtigen Staubpilze selbst prüfte, will bei Menschen nur vorübergehende, leicht irritirende Wirkung gesehen haben.

Auch hier wird die Vermuthung giftiger Eigenschaften besonders dadurch bekräftigt, dass viele Thierärzte tödtliche Folgen beim Vieh beobachtet haben.

Zweites Kapitel.

Algae.

Aus der Ordnung der Algen, Familie der Characeen, hält man im Allgemeinen die verschiedenen Arten von Chara und Nitella, welche in Sümpfen und Morästen vorkommen und unangenehm riechende Ausdünstungen verbreiten, für verdächtig, was jedoch nur aus letzterer Eigenschaft geschlossen wird, ohne dass sichere Beweise dafür vorliegen. 250

Drittes Kapitel.

Filicoideae.

Von der Ordnung der Farnartigen, Familie der Lycopodineae, sind einigermaassen verdächtig: 251

Lycopodium selago, eine auf Heiden vorkommende Bärlapp-Art, welche einen bitteren, unangenehmen, zusammenziehenden Geschmack besitzt und in der Veterinärkunde als scharfes Brechmittel bekannt ist; es werden dieser Pflanze irritirende, nach Einigen selbst narkotische Eigenschaften zugeschrieben; man will schon Hyperemesis, starke Catharsis und Abortus nach dem Gebrauch gesehen haben. Auch zum Tödten von Parasiten auf dem Vieh soll diese Pflanze verwendet werden; Büchner, Christison, Endlicher, Poiret.

Zweite Unterabtheilung.

Monocotyledoneae.

Erstes Kapitel.

Colchicaceae.

252 Dieser Familie gehören vier in Wirkung sehr ähnliche Giftpflanzen an:

Colchicum autumnale, Veratrum album und V. Lobelianum und Sabadilla officinarum, welche zur Hexandria trigynia L. zählen; sie enthalten in allen Theilen stark wirkende Stoffe und besitzen kräftig irritirende, zum Theil subnarkotische Eigenschaften.

1. Colchicum autumnale. Linn.

253 Die Blätter, Blüthen, Samen und Zwiebelknollen der bekannten Herbstzeitlose haben, und zwar in beträchtlich grosser Anzahl von Fällen (es sind deren gegen 30 beschrieben), mit tödtlichem Erfolge Veranlassung zu Vergiftungen gegeben.

Ursachen.

254 Von Mord oder Selbstmord durch Colchicum sind nur wenige Beispiele bekannt.

Zufällige Vergiftung kam vor bei Kindern, welche Blumen, oder die Samen und Zwiebelknollen käuten; bei Erwachsenen sonderbarer Weise durch Verwechseln der Blätter mit gewissen Gemüsen, besonders aber geistiger Auszüge des Colchicum mit anderen

Spirituosen, wie der Tinctur mit der Tinctura cort. Aurantiorum, Chinae composita, des Vinum colchici mit Malaga, oder bitteren Elixiren etc.

So theilt Christison die gleichzeitige Vergiftung dreier amerikanischer Soldaten mit, von denen einer selbst 18 Unzen Vinum colchici für Malaga getrunken hatte; ebenso Casper bei vier Arbeitern in Berlin.

Medicinische Vergiftung kam gleichfalls mehrmals vor, namentlich durch unvorsichtiges Steigern der Gabe und durch Pfuscherei mit Geheimmitteln gegen Gicht *); ein tödtlicher Fall ereignete sich ohnlängst in Bolsward (Holland) auf zu hohe Gabe.

Wirksame Bestandtheile.

255 Das Colchicum gehört zu den scharf wirkenden Pflanzen, bildet jedoch den Uebergang zu den narkotischen; die Präparate desselben wirken gleich den scharfen Giften und nebstdem in geringem Grade narkotisch. Dasselbe scheint als einer der seltsamen Repräsentanten der cumulativen Gifte des Pflanzenreichs auftreten zu können, indem es zuweilen in ziemlich hohen Dosen einige Zeit vertragen wird, bis sich dann plötzlich die toxische Wirkung äussert.

Das Colchicin, vielleicht auch das Colchiceïn Oberlin's (ersteres nach Hübschmann ein Alkaloïd), sind die Wirkungsfactoren dieser Pflanze; obgleich diese Stoffe in allen Theilen derselben vorkommen, und zwar an Gallus- und Veratrinsäure gebunden, so sind doch die Samen am reichsten an diesen wirksamen Bestandtheilen, während der Gehalt in den Zwiebelknollen je nach der Jahreszeit verschieden ist.

Während Maclagan, Soubeiran, Geiger und Pereira letztere im Sommer am wirksamsten fanden, giebt Orfila an, dass sie zu dieser Zeit unwirksam (?) seien. Auch Schroff fand bei seinen vergleichenden Untersuchungen die Herbstzeit, oder wenigstens die Monate September und October als den richtigen Zeitpunkt für die Einsammlung. Dennoch dürfte sich dieses Verhältniss nach den klimatischen Verhältnissen in gewissen Gegenden anders gestalten.

Vergiftungsdose.

256 Die kleinste Dosis toxica betrug sowohl für den Zeitlosen-Wein wie auch für die Tinctur wenig mehr, als 2 bis 3 Drachmen auf einmal genommen, oder auch in dieser Menge einige Tage

*) Solche Mittel sind z. B. Husson's Eau antigoutteux, Wilson's drops etc.



anhaltend gebraucht. In lethalen Fällen wurde jedoch meist viel mehr, 1 bis 4 Unzen, selbst darüber genommen.

Die von Duncan, Spillan und anderen englischen Aerzten vorgeschriebene medicinische Dose von vier Drachmen und darüber von der aus dem Samen bereiteten Tinctur ist deshalb zu hoch gegriffen. Von den Bulbodien soll eine Drachme für den Menschen, zwei Drachmen für einen Hund tödtlich wirken können. Das Colchicin soll bei einer Gabe von $1/_{10}$ Gran schon lebensgefährliche Erscheinungen bei kleineren Thieren, wie junge Hunde und Katzen-, hervorbringen; nach einer Berechnung von Schacht soll $1/_2$ Gran für den Menschen gefährlich sein.

Symptome.

257 Brennende Schmerzen im Munde, Zusammenschnüren des Schlundes, Durst und Speichelfluss wurden (zuweilen auch bei andauerndem Gebrauch von Colchicum, als Vorläufer) gewöhnlich anfangs beobachtet.

Die acute Vergiftung, welche nach 2 bis 3 Stunden sich äussern kann, hat in ihrem Auftreten viel Aehnlichkeit mit der Cholera sporadica. Hyperemesis und Hypercatharsis mit unerträglichen Magen- und Bauchschmerzen, starke, allgemeine Prostration, bleiche Gesichtsfarbe, Ringe um die Augen, Athembeschwerden, schwacher, oft verlangsamter Puls, vermehrte, später zuweilen erschwerte Harnentleerung, kalter Athem und Zunge, Kälte der Haut, zuweilen, jedoch nicht constant, Krämpfe in den Extremitäten, besonders in der Fusssohle, den Fersen und Waden, etc.

Der Tod erfolgte mehrmals schon nach 22 bis 30 Stunden, zuweilen erst nach 2 bis 3 Tagen und später, theils unter Delirien, Convulsionen, Coma (sogenannter Paraphrenitis), theils bei vollem Bewusstsein, ähnlich dem Uebergange einer Enteritis in Gangrän. Bei einigen Fällen fehlte die Hypercatharsis und Harnverhaltung, bei anderen blieb nach der acuten Vergiftung eine tödtlich endende consecutive Dysenterie zurück.

Schroff (Pharmacologie, S. 546) macht noch auf eine merkwürdige Eigenschaft des Colchicins aufmerksam, welche dasselbe von allen narkotischen und scharf narkotischen Mitteln unterscheidet und darin besteht, dass die Steigerung der Gabe des Giftes auf die Beschleunigung des Todes fast ohne Einfluss ist. Gerhard, welcher das Colchicin mit sehr gutem Erfolge bei acutem Rheumatismus in der Poliklinik zu Würzburg versuchte (in Dosen von $1/_{20}$ Gran, zweimal im Tage) sah öfters Diarrhoeen darauf eintreten.

Kennzeichen und Reactionen.

258 Alle Theile von Colchicum besitzen einen stechenden oder scharfen bitteren Geschmack; die getrockneten Bulbodien sind aussen mit einem braunen Tegmente bekleidet und bilden dichte, eirunde,

ungefähr wallnussgrosse Stücke, welche auf der einen Seite etwas flach, auf der anderen gewölbt und der Länge nach mit einer von der Basis bis zur Spitze reichenden Furche versehen sind. Auf dem Querschnitte sind sie weiss, besitzen ein dichtes Gewebe und sehr charakteristische, mit einem sternförmigen Kerne versehene Amylumkörnchen.

Die braunen, innen weissen Samen sind fast kuglig, von der Grösse des weissen Senfs, aussen fein punktirt und mit einem konischen Nabelwulste versehen; der Geschmack ist ekelhaft bitter, scharf, kratzend.

Das Colchicin, $C_{46} H_{31} NO_{22}$ (Aschoff), ist nach Hübschmann ein Alkaloïd und stellt ein hellgelbes, amorphes, geruchloses und nicht zum Niesen reizendes (Unterschied von Veratrin) Pulver dar, von bitter scharfem Geschmacke, welches im Gegensatz zu vielen anderen Pflanzenbasen in Wasser löslich ist; seine chemischen Eigenschaften sind nicht sehr charakteristisch: Starke SO^3 färbt es braungelb, NO^5 erst violett, dann grün und gelb; aus seiner Lösung wird es durch Jodtinctur kermesbraun, durch $Pt Cl^2$ gelb gefällt.

Thomson und Maclagan geben ferner noch an, dass die getrockneten Knollzwiebeln mit Tinct. Guajaci befeuchtet eine blaue Färbung annehmen, was jedoch nur der Fall ist, wenn selbe unter 180° F. getrocknet wurden; bei Vornahme dieser Reaction empfiehlt Thomson vorheriges Befeuchten mit Acetum destillatum. Die Ursache dieser Färbung ist nach diesem der Gehalt an Kleber, nach Maclagan die Gegenwart von Eiweiss.

Behandlung.

Mechanische. Der Gebrauch von Brech- und Purgirmitteln, welcher von Einigen angerathen wird, ist hier, wenigstens in der beschriebenen gewöhnlichen Form dieser Vergiftung, nicht indicirt. 259

Chemische. Gerbsäure und Aqua jodata*) können der Analogie nach versucht werden, obgleich die chemische Wirkung derselben auf das Colchicin noch nicht sicher nachgewiesen ist. Nach Schacht wird das Colchicin durch Gerbsäure gefällt; von der Aqua jodata hat Leroy in einem Falle günstige Wirkung gesehen.

Organische. Diese ist rein symptomatisch: Antiphlogistica, Emollientia, Mucilaginosa und Oleosa (Milch, Mandelöl, Leinsamendecoct), später Opiacea sind hier am Platze.

*) Diese besteht aus: Jodii pur. gr. iij, Kalii jodati Dr. ½, Aquae destillatae Libr. j. Solve S. Alle 2 bis 5 Minuten einige Esslöffel voll zu nehmen.

Leichenbefund.

260 Entzündung der Schleimhaut des ganzen Darmcanals; besonders häufig im Magen hämorrhagische Herde, Ecchymosen, selbst bedeutende Erweichung; Hyperämie der Meningen, zuweilen auch der Nieren; das rechte Herz oft mit dickem schwarzen Blute erfüllt, etc.

Die von Brock, Casper, Roux und Anderen gemachten Beobachtungen weichen in vielen Stücken von einander ab.

2. Veratrum album. Bernh.

261 Es ist hier besonders der Wurzelstock von V. album, welcher als Radix V. albi s. Hellebori albi, weisse Nieswurz, allgemeiner bekannt, schon mehrmals, wenn auch selten tödtliche, Vergiftungen veranlasste; ebenso gefährlich sind einige andere Arten und Varietäten, wie V. Lobelianum Bernh., V. nigrum L. (nicht zu verwechseln mit Helleborus niger), V. viride Ait. L. etc. Alle Theile dieser Pflanzen sind sehr wirksam.

Die giftigen Eigenschaften waren schon den älteren Autoren wie Vicat und van Helmont bekannt, wie auch Mittheilungen darüber von Ettmüller, Hutchinson, Pereira, Rayner, Schneider, Quarrier etc. vorliegen.

Ursachen.

262 Absichtliche Vergiftung wurde in früherer Zeit durch den Saft dieser Pflanze, durch Anwendung als Pfeilgift, besonders in Spanien bewerkstelligt. Später auch durch Missbrauch des Pulvers als Niesmittel oder um Herzkrankheiten simuliren zu können (bei Rekruten etc.)*).

Zufällige Vergiftung entsprang schon aus Verwechslung mit zum Hausgebrauche dienenden Stoffen, wie mit gemahlenem Pfeffer oder Kümmel, zum Theil auch aus ärztlicher Unvorsichtigkeit (zu hohe Dosen von Veratrin), aus Verwechslung in Apotheken, wo die Wurzel statt der Galgantwurzel (!) gegeben wurde, oder auch aus Anwendung starker Abkochungen zu äusserlichem Gebrauche gegen Scabies.

Das Unguentum anglicum ad scabiem enthält etwas weisse Nieswurz und ist deshalb mit Vorsicht anzuwenden, um so mehr, als Amier überhaupt reichlichen äusserlichen Gebrauch für gefährlich erklärt; van Praag warnt mit Recht vor dem Riechen an Gläser, welche Veratrin enthalten. Grollmuss giebt noch an, dass die Samen dieser Pflanze dem Fleische der Rebhühner, welche sie zuweilen fressen, schädliche Eigenschaften verleihe.

*) van Hasselt, Handleiding t. het visiteren.

Wirkung und Bestandtheile.

Wie Veratrum album schon in seiner irritirenden Wirkung die Herbstzeitlose übertrifft, besitzt es nebstdem noch mehr narkotische Kräfte, deren Aeusserung sich auf Rückenmark und Herz richtet. Diese Eigenschaft macht sich auf jedem Wege geltend, der es dem Körper zuführt, selbst bei äusserlicher Anwendung. Die narkotische Wirkung der weissen Nieswurz gleicht nach den Versuchen an Thieren, welche Magendie, Gebhort, L. van Praag*) und Kölliker**) angestellt haben, der der Narcotica spinantia. 263

Letzterer gelangte zu folgenden Resultaten: Veratrin ist ein Excitans für die Medulla oblongata und das Rückenmark und erzeugt Tetanus, der sowohl für sich als-auch auf Reizung sensibler Nerven auftritt, jedoch nicht lange anhält. Das Hirn wird erst nach dem Rückenmark afficirt, wenigstens nicht vorher; auf die Stämme der motorischen Nerven ist das Veratrin ohne Einfluss, lähmt jedoch äusserst schnell die quergestreiften Muskeln, welche es starr macht; dasselbe ist am Herzen der Fall.

Der wichtigste Bestandtheil der Rad. Veratri alb. ist das Veratrin, für welches Merk die Formel: $C_{64} H_{52} N_2 O_{16}$ angiebt; nach demselben ist das Veratrin nicht, wie gewöhnlich angegeben wird, amorph, sondern krystallisationsfähig, kaum in Wasser, leicht in Alkohol löslich; auch Chloroform löst dasselbe leicht (nach Pettenkofer lösen 100 Thle. 58,49 Thle. Veratrin); schon die geringste Menge erregt in die Nase gebracht heftiges Niesen (Unterschied von Colchicin).

Das von Simon entdeckte Jervin, eine N-haltige Pflanzenbase, findet sich gleichfalls in dieser Wurzel, doch sind über die Wirkung desselben, wie der wahrscheinlich auch darin enthaltenen, von Merk im Sabadillsamen nachgewiesenen Veratrinsäure keine Erfahrungen bekannt.

Die Vergiftungsdose ist gering, doch noch nicht mit Sicherheit festgestellt: van Helmont hält einen Scrupel des Pulvers der Nieswurzel für eine tödtliche Gabe für den Menschen; Quarrier sah von 1 bis $1^1/_2$ Drachmen des Tags wohl gefährliche, doch keine tödtliche Wirkung. Nach Schabel wirken drei Gran des Extracts, Katzen in die Nase gebracht, tödtlich. Turnbull weist nach, dass $^1/_4$ Gran Veratrin eine für den Menschen ge-

*) Virchow's Archiv, 1854, Bd. VII, Hft. 2.
**) Ebendaselbst, 1856, Bd. X, S. 257.

fährliche Dose sei; doch gab Forke diese Dose dreimal im Tage. Dass diese Gabe zu hoch ist, geht aus den Thierproben von Taylor, van Praag und Anderen hervor, welche fanden, dass junge Katzen, Hunde, Kaninchen, kleine Vögel etc. durch viel weniger als einen Gran getödtet werden. Hierbei ist nur zu berücksichtigen, dass das käufliche Veratrin gewöhnlich viel Harz und Sabadillin enthält und dass bei der Anwendung die Wirkung natürlich von der grösseren oder minderen Reinheit abhängt.

Symptome.

264 Ausser den bei Colchicum (§. 257) bereits erwähnten Symptomen kommen hier noch folgende in Betracht: Schwellung, Zittern und Steifheit der Zunge, Kopfschmerz, Betäubung, Herzklopfen, intermittirender Puls, Ohnmacht oder Gefühllosigkeit, Zittern der Glieder, selbst Convulsionen (bei Thieren in Form von Cholera oder Tetanus).

In die Nase gebracht entsteht, besonders durch das Veratrin, heftiges und lange, selbst bis zu vier Stunden, anhaltendes Niesen, welches je nach Umständen Hernien, Epistaxis, Apoplexie, Metrorrhagie, Abortus bewirken kann; eingeathmet erregt es starken Husten und Dyspnoe, in das Auge gebracht Thränenfluss und Entzündung der Bindehaut.

Bezüglich der Dauer einer Vergiftung wird ein Fall erwähnt, wo der Tod auf Veratrin nach 12 Stunden eintrat; Hunde sah man nach 4 bis 12 Minuten paralytisch zu Grunde gehen; auch bei Kaninchen beobachtete van Hasselt starke Lähmungserscheinungen und lange dauernde Kaubewegungen, selbst nach äusserlicher Application von nur einem Gran.

Kennzeichen und Reactionen.

265 Die weisse Nieswurz besteht aus schwarzgrauen, konischen, am oberen dickeren Ende mit den kurzen häutigen Blattbasen versehenen, zuweilen mehrköpfigen Stücken, deren Nebenwurzeln gewöhnlich entfernt sind. Sie besitzen ein festes Gewebe und zeigen auf dem Querschnitte zwei Schichten, welche durch einen dunklen Cambialstreifen getrennt sind und von welchen die innerste breiter und dunkler gefärbt ist *). Der Geruch fehlt, der Geschmack ist bitter, scharf und hinterlässt anhaltendes Kratzen im Schlunde.

---

*) Ueber den mikroskop. Bau vergl. Henkel, Grundriss der Pharmacognosie, Leipzig b. Wigand.

Das Veratrin ist geruchlos, von scharfem, wenig bitterem Geschmack; als besondere Reactionen desselben kennt man: In concentrirte SO^3 (rauchende) gestreut, färbt sich reines V. sogleich blutroth, in englischer SO^3 erst gelb und dann roth; NO^5 färbt dasselbe erst schmutzig, dann rein gelb; Chlor färbt die Lösung des salzsauren V. gelblich, später erfolgt ein weisser Niederschlag; die mit Cl gesättigte Flüssigkeit giebt verdunstet einen schmutziggelben, mit SO^3 sich blutroth färbenden Niederschlag. Rhodankalium bewirkt in nicht zu sehr verdünnten Lösungen einen weissen Niederschlag, ausserdem nur eine Trübung.

Als physiologische Reaction kann die eigenthümliche Wirkung des Veratrins auf die Haut (Gefühl von Jucken, Stechen, Brennen) und auf die Schleimhaut der Nase und des Auges (Niesen, vermehrte Thränensecretion) dienen.

Behandlung.

266 Diese beruht auf allgemeinen Regeln: als chemische Antidota können die Gerbsäure und Aqua jodata der Analogie mit anderen Stoffen nach versucht werden. Erstere hat nur geringe Verwandtschaft zum Veratrin, welche jedoch nach Schneider durch Zusatz von etwas Salzsäure erhöht wird. Schabel gab jedoch ein Infusum von Galläpfeln zugleich mit Tinctura Veratri Thieren, ohne dass dadurch die tödtliche Wirkung aufgehoben wurde.

Wurde Veratrin oder das Pulver der Wurzel in die Nase gebracht, so können obige Stoffe als Einspritzung angewendet werden.

Als dynamische Gegenmittel werden Kaffee, Pflanzensäuren, kleine Opiumdosen (Laudanum liquid.), Kamphor, Wein etc. pro re nata empfohlen.

Leichenbefund.

267 Da die Entzündungs- und hämorrhagischen Erscheinungen in den verschiedenen Organen minder stark ausgeprägt erscheinen, als bei Colchicum, bei Thieren sogar ganz fehlen können, liefert die pathologisch-anatomische Untersuchung wenig Anhaltspunkte; ebenso die gerichtlich-chemische. Dennoch gehört das Veratrin zu denjenigen Alkaloïden, welche theils durch ihre chemischen, theils vermöge ihrer physiologischen Reactionen leicht in der Leiche oder den Contentis nachgewiesen werden können.



3. Sabadilla officinalis Brandt.

(Synonyme: Veratrum officinale Schlechtd., Asagraea officinalis Lindl., Helonias officinalis Don., Schoenscaulon officinale Asa Gray.)

268 Die an der Bauchnaht zu dreien verwachsenen Balgkapseln von blassbräunlicher Farbe sind an der Naht meist offen und enthalten gewöhnlich zwei bis vier eckige, runzlige, von einer braunschwarzen Samenschale umgebene, Mausekoth ähnliche Samen von sehr scharfem und bitterem Geschmack, welche schon seit langer Zeit häufige Verwendung als Volksmittel gegen Kopfläuse und andere Parasiten finden, woher auch der Name „Läusesamen". Sie sind auch in mehreren Pharmakopoeen aufgenommen und machen einen Bestandtheil des Unguentum ad pediculos aus.

Diese äusserliche Anwendung ist keine gefahrlose; erstens ist dadurch Veranlassung zu Verwechslung mit anderen im Handverkauf gehenden Pulvern, schon in den Apotheken selbst, gegeben. (So giebt van Hasselt einen Fall an, der ihm und Dr. Broers selbst vorkam, wo Pulv. sabadillae für Wurmsamenpulver (!) abgegeben wurde.) Zweitens besteht an einigen Orten der Gebrauch, Auszüge mit Branntwein aus den Samen gegen Kopfläuse anzuwenden, welche dann leicht mit Liqueur verwechselt werden können, besonders von Kindern.

Ausserdem hat man auf Anwendung des Pulvers oder der Auszüge des Samens gegen Kopfläuse, besonders bei Vorhandensein wunder Stellen, gefährliche, mitunter tödtliche Vergiftungserscheinungen auftreten sehen, wobei Betäubung, Delirien, Convulsionen beobachtet wurden.

Im Uebrigen wird die Wirkung dieser Samen mit der der Radix hellebori albi gleichgestellt, soll jedoch noch energischer sein. Der wichtigste Bestandtheil dieser Pflanze ist gleichfalls das Veratrin, von welchem sie gegen $^1/_2$ Procent. enthält. Couërbe fand ferner noch darin das Sabadillin, $C_{20}H_{18}NO^5$, ein in farblosen, sechsseitigen Säulen krystallisirendes, sehr scharfes Alkaloïd, welches sich wesentlich dadurch von dem Veratrin unterscheidet, dass es in kochendem Wasser löslich ist. Ueber die physiologische Wirkung desselben ist nichts Genaueres bekannt, ebensowenig ob auch die Sabadillsäure Pelletier's und Caventou's und die Cevadinsäure Couërbe's sich an der Wirkung betheiligen.

Zweites Kapitel.

Gramineae.

Die Familie der „Gräser" enthält nur wenige notorisch giftige Pflanzen, von welchen bei uns nur eine einzige vorkommt, nämlich: Lolium temulentum L., der Taumellolch; auch die Wurzeln und Samen einiger Bromus-Arten *), wie B. secalinus L., B. mollis L. und andere in- und ausländische Species, welche scharfe ätherische Oele enthalten und purgirende Eigenschaften besitzen, sind nach Loudon, Merat und Anderen verdächtig. Eine Graspflanze Südamerikas, vorzüglich in Lima und Quito vorkommend, die Festuca quadridentata H. u. B., wird gleichfalls den Mittheilungen Humboldt's und Frezier's nach als giftig, besonders für Thiere, betrachtet. Die Abkochung der Aehren soll ähnlich dem Lolium wirken, was jedoch nach Micquel nicht sicher nachgewiesen ist. Arundo Donax L. soll zuweilen äusserlich schädlich wirken, ähnlich dem Rhus toxicodendron. 269

Pathologisch kann sich noch ein giftiger Pilz aus dem Fruchtknoten mehrerer Gräser entwickeln, nämlich das Mutterkorn, Secale cornutum.

1. Lolium temulentum. Linn.

Der Taumellolch kommt, besonders in feuchten Jahren, häufig auf Kornfeldern, noch öfter auf Haferfeldern vor. Die Samen sind schon in alten Zeiten als giftig bekannt gewesen, wenn auch diese Eigenschaft nicht in besonders hohem Grade vorhanden ist und erst dann sich bemerkbar machen soll, wenn wenigstens die Hälfte oder $^1/_4$ des Mehls aus Lolium-Samen besteht. 270

Schon Virgil spricht von „Lolium infelix" und auch die Bezeichnung in fast allen Sprachen deutet auf das Bekanntsein betäubender Eigenschaften, welche noch ausserdem die Versuche an Thieren, Selbstproben und Beobachtungen von Chevallier, Clabaud, Cordier, Gallet, Gaspard, Haller, Richard, Rivière, Sarazin, Schneider, Seeger, Verga, Wagner, Wittstein, Zippenfeld und Anderen bestätigen. Andere, wie Hertwig,

---

*) B. purgans, welcher auch zuweilen als schädlich aufgeführt wird, hat seine Bezeichnung nur daher, dass er zu Besen verwendet wird.



Lindley, Nees von Esenbeck und Ebermayer halten jedoch die giftigen Eigenschaften dieser Pflanze für nicht bewiesen oder wenigstens für übertrieben, jedoch mit Unrecht. Nach Nicolaï wurde schon vor vielen Jahren in Dänemark die Ausrottung dieses Unkrautes befohlen.

Ursachen.

271 Ausser technischem Missbrauch, welcher von Destillateuren und Brauern mit dem Samen gemacht werden kann, um geistige Getränke und Bier berauschender herzustellen, ist der zufällige ökonomische Gebrauch die häufigste Veranlassung zu Vergiftungen, wie dies schon öfter durch den Genuss von Haferbrod und überhaupt solchen Speisen, denen diese Samen beigemengt waren, vorkam. Beispiele werden aus Deutschland, England, Frankreich gemeldet, wo in öffentlichen Anstalten, Gefängnissen, Armenschulen wie zu Beninghausen, Freiburg, Giromagny, Keulan, Sheffield, Algier zufolge einer Vergiftung mitunter 50 bis 80 Personen erkrankten.

Nach Nebel können Wachteln eine schädliche Speise werden, wenn sie solche Samen gefressen haben; auf diese und andere Vögel soll derselbe wenig nachtheilig wirken, mehr dagegen auf Fische, Hunde und selbst Pferde.

Bestandtheile und Wirkung.

272 Der Taumellolch gehört, wie schon sein Name ausdrückt, zu den narkotischen Giften; die Wirkung ist nicht allein auf das Gehirn, sondern besonders auf das Rückenmark gerichtet, wobei Einige eine irritirende Nebenwirkung annehmen.

Der wirksame Bestandtheil der Samen ist wahrscheinlich das von Bley dargestellte, krystallinische oder harzähnliche Loliin, welches wahrscheinlich mit der von Muratori dargestellten „Lolchsäure“ identisch ist, jedoch noch nicht näher bekannt. Während Gmelin behauptet, dass die giftigen Eigenschaften dieser Samen sich erst beim Backen des Brodes entwickeln, fand Parmentier das Gegentheil, und auch Cordier will bei einer Selbstprüfung mit zwei Unzen aus Lolium-Samen bereiteten Brodes keine auffallende Wirkung gefunden haben; dagegen wohl Gaspard und Wittstein bei $1^1/_2$ bis 3 Unzen solchen Brodes.

Symptome.

273 Ausser den ausnahmsweise auftretenden Symptomen von Magenschmerzen, Emesis, Catharsis, Strangurie bestehen die Haupterschei-

nungen darin, dass vor Allem eine eigenthümliche Trunkenheit die Betroffenen ergreift; erst zeigt sich Schwindel, Ohrensausen, Verminderung des Sehvermögens, selbst vorübergehende Blindheit mit heftigen Kopfschmerzen; dann folgt Zittern der Zunge und der Gliedmaassen mit Athembeschwerden, zuletzt treten Delirien ein, allgemeine Betäubung und Schlafsucht.

Tödtlicher Ausgang ist sehr selten und es sind unter vielen Fällen nur drei beiläufig beschrieben *).

Ueber den Leichenbefund ist nichts bekannt; Gallet will bei Pferden Enteritis gesehen haben.

Erkennungsmittel.

274 Von den botanischen Kennzeichen dieser zur Triandria Monogynia Linn. gehörigen Graspflanze ist keines besonders auffallend; die Früchte sind längliche, linienförmige Balgfrüchte, kleiner als die des Hafers oder Roggens, hellbraun, glänzend, von bitterlichem Geschmack, auf dem Querschnitte hellgrün. Ein durch Digestion mit Weingeist bereiteter Auszug aus diesen Früchten oder dem Mehle derselben besitzt eine hellgrüne Farbe, ein solcher von Weizen oder Roggen eine gelbe. Ruspini, Rivière, Braconnot, Muratori, Bley und Wittstein haben nach den wirksamen Bestandtheilen geforscht, doch sind die Untersuchungen noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Brod, welches Lolium enthält, hat angeblich ein schlechtes Aussehen, unangenehmen Geruch, dunklere Farbe, bittersüssen, scharfen (selbst pfefferartigen?) Geschmack.

2. Arundo Donax. Linn.

275 Das Pfahlrohr, welches in der Provence in Frankreich behufs der Tau-Fabrikation häufig gezogen wird, soll nach den von Michel 1846 gemachten, freilich einzeln stehenden, Mittheilungen unter gewissen Verhältnissen eine giftige Wirkung äussern.

Diese Pflanze bedeckt sich beim Verdorren mit einem sehr scharfen, süssschmeckenden Stoff, welcher die damit Umgehenden auf verschiedene Weise benachtheiligen kann. Auf weiche Hautstellen, besonders des Gesichtes und der Hände gebracht, soll dieser Stoff eine Dermatitis toxica, ähnlich einer Erysipelas hervorbringen,

---

*) Brandt, Phoebus und Ratzenburg, Giftgewächse, und Sobernheim's Toxikologie.

welche zuweilen sich zu monströser Anschwellung dieser Theile bei gleichzeitigem Entzündungsfieber steigern kann.

Ebenso soll beim Einathmen dieses Stoffes eine entzündliche Affection der Luftwege mit Husten und Dyspnöe wahrgenommen und Magen und Darmcanal ergriffen werden. Als eigenthümliche Nebenerscheinung wird noch Satyriasis und Nymphomanie angegeben. Von vier mitgetheilten Fällen endigte einer tödlich.

Die Behandlung war symptomatisch; gegen das Ergriffensein der äusseren Haut zeigten sich laue Bäder und Einreibung mit Linimentum camphoratum cum laudano vortheilhaft. Prophylactische Maassregeln, wie Bedeckung des Mundes und der Nase, des ganzen Gesichtes und der Hände werden besonders empfohlen.

Michel nennt den hier wirkenden Stoff, wahrscheinlich fälschlich, eine Art von Pollen; van Hasselt vermuthet, dass derselbe nichts Anderes sei, als eine Art Staubpilz, vielleicht Gymnosporium Arundinis Corda.

3. Secale cornutum.

276 Das Mutterkorn (Hahnensporn, Seigle ergoté, Ergot of rye) ist das giftige Product einer pathologischen Veränderung des Fruchtknotens verschiedener Gramineen (Secale cereale, welches allein das medicinisch angewendete Mutterkorn liefert, Triticum, Hordeum, Avena, Oryza, Milium, Zea, Holcus etc.), einiger Cyperaceen (Carex, Scirpus, Cyperus) und wahrscheinlich noch einiger Palmen. Dasselbe ist zu betrachten als das Mycelium eines Pilzes, welcher Sclerotium clavus Dec. oder Spermoedia clavus Fries genannt wurde; was Leveille als Sphacelia segetum (Ergotaetia abortifaciens Queck.) bezeichnet, ist als das erste Stadium der Entwickelung dieses Pilzes zu betrachten, ein flockiges Gewebe, welches zu einer weisslichen Masse sich gestaltend, zur Bildung der sogenannten männlichen Organe dient. Ob die sich erst im Frühjahr nach dem Eingraben in feuchte Erde, aus dem im Sommer gesammelten Mutterkorn bildenden, kleinen, rothen Pilze, von Tulasne „Claviceps purpurea“ (Cordiceps purpurea Fries, Kentrosporium Wallr.) genannt, wirklich als die dritte Entwickelungsphase dieses Pilzes selbst zu betrachten seien, ist noch nicht erwiesen *).

*) Näheres über die Entwickelung findet sich Neues Jahrb. f. prakt. Pharm. Bd. VI, S. 269 und Botanische Zeit. Bd. XVI, S. 97.

Ursachen.

277 **Absichtliche** verbrecherische Mutterkorn-**Vergiftung** ist nur in Fällen vorgekommen, wo dieses Mittel zur Erzielung von **Abortus** heimlich genommen oder gegeben wurde. **Zufällige Vergiftung** wurde schon öfter beobachtet, veranlasst theils durch **ökonomischen**, theils durch **medicinischen** Gebrauch.

Oekonomische Vergiftung; seit dem 16. Jahrhundert schon und auch früher wurde das Auftreten eigener Epidemieen unter dem Volke (*morbi cereales*), entstanden durch Beimengung von Mutterkorn zu dem Brode oder Mehle, beobachtet, besonders zu Zeiten der Theuerung der Lebensmittel. Auch noch in der neueren Zeit kamen derartige Fälle, wenn auch nicht in solcher Ausdehnung wie früher vor.

Ausser einigen früheren Angaben datiren die ersten genaueren von solchen Epidemieen von 1500; seitdem wurde besonders **Frankreich** (Departement Sologne, Isère, Orleans) heimgesucht, auch einige Gegenden **Deutschlands** (Schlesien, Hessen, Sachsen, Preussen); ferner **Böhmen** und die **Schweiz** (Luzern, Zürich), **Schweden**, **Dänemark**, **Belgien** (Hennegau), weniger **Nordholland** und **England**, obgleich **Latham** angiebt, dass die Bildung des Mutterkorns häufiger als früher dort vorkomme.

Spätere Mittheilungen über mehr sporadisches Auftreten der Morbi cereales (besonders der Gangrän) stammen von **Janson** 1814, von N. N. aus Lyon von 1818, von **Wagner** aus Berlin 1831, von **Sovet** 1840, von **Aschoff** und **Plätschke** 1841, von **Bonjean** 1844, von **Ungefug** in Darkehmen 1845, von **Nuttal** aus Dublin 1847, von **Puchstein** aus Preussen und **Levin** aus Schweden 1853, von **Maisonneuve** aus Paris 1854, von **Barrier** aus Lyon 1855 etc.

Die unter dem Korne vorkommende Menge Mutterkorn wird verschieden angegeben; von **Taube** zu $1/8$, von **Wagner** zu $1/5$, von **Noel** zu $1/4$, von **Tessier** zu $1/3$, und von **Werner** selbst zuweilen zu $1/2$.

Medicinische Vergiftung. Durch übertriebene oder unzeitige Darreichung des Mutterkorns an Schwangere scheinen schon gefährliche, selbst tödtliche Zufälle, sowohl für die Mutter als auch für die Frucht verursacht worden zu sein. In einigen Gegenden sogar so häufig, dass Maassregeln von Seiten der Behörden gegen derartige Missbräuche ergriffen werden mussten.

Aus den Sterbelisten will man gesehen haben, dass seit Einführung des Mutterkorns in die Medicin die Anzahl der todgebornen Kinder auffallend zugenommen habe. **Ramsbotham** und **Hofmann** fanden auch bei einer statistischen Vergleichung der auf künstliche Weise hervorgebrachten Frühgeburten, entweder durch Eihautstich oder Mutterkorn, dass nach der letzten Methode mehr todte Kinder zur Welt kommen oder wenigstens lebende bald sterben. Dennoch ist die von **Hosack** vorgeschlagene Bezeichnung des Mutterkornpulvers „pulvis ad mortem" statt „pulvis ad partum" sehr übertrieben, was namentlich die Erfahrungen **Scanzoni's** ergeben, und dürfte die grosse

Anzahl derartiger Geburten (oder Kinder oft anderen Ursachen zuzuschreiben sein.

Wirkung und Bestandtheile.

278 Das Mutterkorn gehört nicht zu den sehr starken Giften, sondern es sind stets grosse Gaben oder lang andauernder Gebrauch nöthig, um schädliche Wirkung auf den Menschen hervorzurufen. Dennoch ist es auch giftig für die meisten Thierklassen; am wenigsten scheinen die Wiederkäuer davon zu leiden, auch sind Kaninchen nach van Hasselt nicht sehr empfindlich dagegen.

Die Wirkung ist eine gemischte; die irritirende Wirkung auf den Darmcanal ist nicht sehr kräftig; die narkotische erstreckt sich besonders auf das Rückenmark und das Gefässsystem, secundär auf den Sympathicus.

(Die Wirkung auf das Gefässsystem erklärt Mialhe durch Gerinnung des Blutes, Sovet mehr indirect durch Contraction der Capillare und Barrier durch Arteriitis.)

Ueber die giftigen Bestandtheile ist man noch nicht völlig klar; früher betrachtete man als den wichtigsten das Ergotin Wiggers', ein braunrothes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches gegen 1,25 Proc. des Mutterkorns ausmacht und durch Ausziehen mit kochendem Alkohol aus dem vorher mittelst Aether vom fetten Oele befreiten Mutterkorn gewonnen wird. Obgleich dieser Stoff als „scharf" giftig beschrieben wurde, fanden spätere Versuche, dass dasselbe, frei von anderen Beimengungen, wirkungslos sei. Dieses Ergotin ist jedoch nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen wässerig-alkoholischen Extract Bonjean's, welches unter demselben Namen in der Medicin eingeführt ist und alle den ärztlichen Zwecken dienende Bestandtheile und Eigenschaften des Mutterkorns besitzt.

Andere hielten das fette Oel des Mutterkorns (ca. 35 Proc.) für das giftige Princip, wie Bonjean, Wright, Hooker, Boudet; Parola und später Millet fanden jedoch ein ganz harzfreies Oel wirkungslos, Legrip dasselbe bei einem harzhaltigen; Pereira und Orfila konnten sich gleichfalls nicht von der giftigen Wirkung des Oeles überzeugen; auch meine eigenen Versuche an Hunden und Kaninchen mit Gaben bis zu zwei Unzen liessen durchaus keine schädliche Einwirkung erkennen. In der letzten Zeit hat man sein Augenmerk auf das von Winkler nachgewiesene Secalin gerichtet, welches bei der Destillation mit Aetzkali Propylamin (Trimethylamin) liefert. Schon Wright hatte bemerkt, dass das Oel des Mutterkorns einen

harzartigen Stoff enthalte und beim Erhitzen in verschlossenen Räumen einen flüchtigen Körper entwickele, welcher sowohl bei Menschen als Thieren Vergiftungserscheinungen hervorrufe. Doch fehlen genaue toxikologische Untersuchungen mit diesem Stoffe.

Andere weniger wichtige Bestandtheile des Mutterkorns sind: Rother, stickstoff- und eisenhaltiger Farbstoff, nicht giftig; ferner: schwammartige Substanz, Cerin, Cellulose, eine eigenthümliche, schon von Wiggers gefundene, neuerdings von Mitscherlich als Mycose bezeichnete Zuckerart; Winkler will dann noch eine eigenthümliche Säure, „Ergotinsäure", gefunden haben.

Auch die Zeit der Einsammlung des Mutterkorns ist auf die Wirkung von grossem Einfluss und es hat sich herausgestellt, dass dasselbe, vor der völligen Reife des Roggens gesammelt, am kräftigsten wirkt. Bonjean und Leveillé fanden dasselbe in unreifem Zustande wirkungslos; überreifes oder nach der Kornernte gesammeltes verliert nach Kluge und Wichmann an Kraft. Nach Pluskal sollen sogar Bauernkinder es nach dieser Zeit in Oesterreich unter dem Namen „Johannisbrod" ohne Nachtheil geniessen, was jedoch sehr unwahrscheinlich ist. Jedenfalls hat auch der Boden und die Witterung Einfluss auf die Kraft des Mutterkorns, wie auch eine zweckmässige Aufbewahrung sehr nothwendig ist für die Erhaltung einer sicheren und kräftigen Wirkung.

Retzius, Patze, Tessier und besonders Bonjean fanden auch, dass ein dem Processe der Brotbereitung ausgesetztes Mutterkorn schwächer wirkt, als das gewöhnliche. So bewirkte Roggenbrod, welches viel Mutterkorn enthielt, bei vier Personen, welche in drei Tagen $2\frac{1}{2}$ Pfund genossen hatten, nur vorübergehende Erscheinungen, während eine gleiche Menge im ungebackenen Zustande sicher lebensgefährliche Wirkungen hervorgebracht hätte.

Acute Vergiftung mit Mutterkorn.

Eine solche kann, einigen Beobachtungen an Gebährenden wie auch verschiedenen Versuchen zufolge, ausnahmsweise schon nach dem Gebrauche von zwei Drachmen des Pulvers pro dosi auftreten. Die Hauptsymptome einer solchen sind: Speichelfluss, Trockenheit im Halse, Würgen und Erbrechen, zuweilen auch Bauchschmerzen und Diarrhöe, Schwindel, Kopfschmerz mit Minderung des Sehvermögens, gewöhnlich mit Pupillenerweiterung (obgleich in den meisten Fällen Mydriasis beobachtet wird, so sahen Comperat, Evers und Andere bei der Anwendung des Mutterkorns als Schnupfpulver auch Myosis entstehen); ferner Nasenbluten, Schwäche der Glieder, besonders der unteren, zuweilen mit Verlangsamung des

279



Pulses, oft um 20 Schläge, dann Stumpfsinn, Schlafsucht, Verlust des Bewusstseins, Harnverhaltung etc.

Hierüber sind besonders die Beobachtungen von Hartwig, Lorinser, Patze, Parola, See, Dietz, Arnal, Vickel und die neueren von Arpi zu vergleichen. Versuche an Thieren von Bonjean, Wiggers, Wright und Anderen bestätigen dieselben. Dabei wurde stets eine übereinstimmende Reihe von Erscheinungen wahrgenommen, jedoch meist erst nach höheren Gaben; schliesslich traten Krämpfe oder Verlust des Gefühls und der Bewegung ein, dann tödtliches Coma. Strahler konnte bei Hunden, van Hasselt bei Kaninchen, selbst bei grossen Dosen der ätherischen und alkoholischen Extracte (zu 1 Scrupel bis $1/2$ Drachme, selbst mehr) keine acute Intoxikation hervorbringen, wenigstens keine tödtliche.

Bouchardat giebt einen Fall von acuter Vergiftung mit tödtlichem Ausgang an. Doch sollen in Folge zu grosser Dosen oder bei Contraindication des Mutterkorns als wehenbeförderndes Mittel schon lethale Zufälle von Eclampsie, Incarceratio placentae, Metrorrhagie, selbst Uterus-Ruptur eingetreten sein, wie solches von Armstrong, Bischoff, Delmas und Anderen wahrscheinlich bei vorhandenen Beckenfehlern oder abnormen Lagen des Kindes beobachtet wurde.

Die Convulsionen, apoplectischen Zufälle, Scheintod, welche zuweilen bei Neugebornen nach vorhergegangener Anwendung des Mutterkorns sich einstellen und mit der Bezeichnung „Ergotismus neonatorum" belegt wurden, scheinen allerdings einer directen, durch dieses Mittel entstandenen Narkose zugeschrieben werden zu müssen.

Dieser Ansicht sind besonders Anderson, Beatty, Danyau, Hardy und Hooker und es ist dies in so ferne durchaus nicht befremdend, als Kinder überhaupt sehr empfindlich gegen Narcotica sind und auch der Uebergang des wirksamen Stoffes des Mutterkorns von der Mutter in die Frucht sehr wahrscheinlich ist. Wenigstens haben Auscultationen des Uterus schon schnell nach der Darreichung dieses Mittels Intermission des Herzschlags, bei belangreicher Herabsetzung des Pulses, in einem Falle von 140 auf 80, selbst auf 50 Schläge, ergeben. Andere, wie West, läugnen die giftige Wirkung auf den Foetus und erklären diese Erscheinungen von Cirkulationsstörungen oder Asphyxie einfach durch die mechanische Verhinderung der Placentarcirkulation durch die starke Contraction des Uterus.

Chronische Vergiftung mit Mutterkorn.

280 Diese entsteht erst bei lange anhaltendem Gebrauche oder bei sehr hohen Dosen des Mutterkorns und ist, wenn einmal zum Ausbruch gelangt, viel gefährlicher, als die acute.

Obgleich das selbständige Bestehen dieser Vergiftung, als eine eigene Dyscrasia toxica, in Zweifel gezogen wird und die beschrie-

benen Epidemieen verschiedenen anderen Einwirkungen zugeschrieben werden, sprechen dennoch mehr Beweise für, als gegen das Bestehen dieser Form.

So haben Viele die Samen von anderen Pflanzen, welche in den Cerealien vorkommen können, statt des Mutterkorns, als Veranlassung der Vergiftung beschuldigt, wie z. B. von Lolium temulentum, Bromus-Arten, Ervum ervillia, Lathyrus cicera, Agrostemma Githago, Melampyrum arvense, Nigella sativa, Adonis-, Convolvulus-, Ranunculus-Arten, auch Uredo sitophila, besonders aber die Samen von Raphanus raphanistrum, nach welcher letzteren Pflanze Linné selbst den Namen „Raphania" für Ergotismus wählte. Doch wurden einige dieser Pflanzen bei Prüfungen an Thieren unschädlich befunden, wie besonders die Samen der letzteren, während andere eine ganz abweichende (bald mehr scharf irritirende, bald mehr narkotische) Wirkung zeigten, und nie diesen specifischen Symptomencomplex, wie bei dem Mutterkorn selbst. Einige schreiben diese Epidemieen dem Genusse unreifen Korns zu (Bouvier, Roussel), Andere verdorbenem Mehl (Parmentier, Pluskal); Andere lassen das Mutterkorn ganz aus dem Spiele und bringen diese Krankheiten auf Rechnung bis jetzt unbekannter kosmischer und tellurischer Einflüsse (Boucher, Ryan), wobei man als Beweise für letztere Ansicht angiebt, dass einige Selbstproben von Reimann und Anderen mit Secale cornutum keinen Ergotismus zu Stande brachten, was jedoch deshalb nur als geringer Beweis betrachtet werden kann, weil alles bei dieser Krankheit von der Grösse der Gabe, dem täglichen Gebrauch etc., abhängt, was bei solchen Versuchen nicht berücksichtigt worden zu sein scheint.

Diese Vergiftungsform ist seit lange unter verschiedenen Namen bekannt, als: Morbus cerealis, Raphania, doch besonders als Ergotismus, welcher wieder in zwei Hauptformen zerfällt, nämlich in Ergotismus convulsivus und Ergotismus gangraenosus. Bei einigen Epidemieen wird bald mehr die eine, bald mehr die andere Form wahrgenommen, obwohl beide Formen sich gegenseitig nicht völlig ausschliessen und vielleicht gewissermaassen durch das Klima bedingt werden. Auch hat Fuchs die Bemerkung gemacht, dass die erstere Form mehr im Norden (Schweden, Dänemark, Deutschland) vorkommt, während die zweite mehr in südlichen Ländern (Belgien, Frankreich, Schweiz) auftritt.

Bei einigen Epidemieen war die Sterblichkeit gering, bei anderen sehr beträchtlich, besonders bei Kindern, mit Ausnahme der Säuglinge. So sollen im Jahre 994 im südlichen Frankreich gegen 40,000 Menschen dieser Vergiftung erlegen sein (?); 1590 starben in der Provinz Sologne mehr als 8000 Personen. Dort und in Böhmen wurden nur wenige hergestellt und es stellte sich das Mortalitätsverhältniss auf 60, bei der gangränösen Form selbst auf 90 Proc. Be anderen Epidemieen scheint das Verhältniss, besonders bei der convulsiven Form, nicht 6 bis 12 Proc. überschritten zu haben.



Die Beobachtung, dass Säuglinge weniger ergriffen werden, spricht sehr dafür, dass diese Krankheit von schlechter Ernährung abhängt, aber auch dafür, dass das giftige Agens nicht in die Milch übergeht.

Der tödtliche Ausgang erfolgte nur selten rasch, in einigen Tagen; häufiger, besonders bei der gangränösen Form, nach Wochen oder Monaten.

Ergotismus convulsivus.

281 Diese Form, die eigentliche „Kriebelkrankheit", auch Convulsio cerealis genannt, soll beginnen mit Speichelfluss, Heisshunger (welcher in Form von Famis canina bis in die letzte Krankheitsperiode andauern kann), Magen- und Bauchschmerzen, Ekel, Erbrechen, Schwindel, Schwere des Kopfes, Schlaflosigkeit, eigenthümliches Frösteln, auf welches ein pathognomonisches Jucken und Brennen der Haut folgt, mit Kriebeln oder Ameisenlaufen und einem Gefühl von Schwäche in den Gliedern, besonders an den Fingern und Zehen, zuweilen auch am Rumpfe, selbst in der Zunge. Allmälig entstehen ausserordentlich peinliche Krämpfe, besonders in Händen und Füssen, welche sich zuweilen bis zu Trismus und Tetanus steigern oder auch mit Convulsionen, ähnlich den epileptischen, abwechseln. Letztere Erscheinungen stellen sich nach Zwischenräumen von 2 bis 24 Stunden ein.

Der Tod tritt mitunter schnell ein, und dann durch Paralyse oder später unter hydropischen oder hectischen Erscheinungen.

Bei rascher Veränderung der Nahrung und energischer Behandlung kann zuweilen Herstellung erfolgen, manchmal nach Ausbruch kritischer Hautausschläge oder unter Bildung von Abscessen und Furunkeln.

Als Folgeerscheinungen wurden allgemeine Abmagerung, Geistesschwäche, Amaurose und Lähmung der Glieder beobachtet.

Anmerkung. Einige wollen bemerkt haben, dass diese Form der Kriebelkrankheit etwas Uebereinstimmendes mit den seit 1828 in Frankreich und Belgien dann und wann beobachteten Epidemieen der sogenannten Acrodynie habe, deren eigentliches aetiologisches Moment noch nicht bekannt ist, welche gewöhnlich mit einem eigenthümlichen Hautausschlage einhergeht und deshalb und auch in anderer Hinsicht mehr mit der folgenden Form Aehnlichkeit hat. (Vergl. Rayer, Traité des maladies de la peau.)

Ergotismus gangraenosus.

282 Diese Form ist die bösartigste, deren specifischer Ursprung, mehr noch als bei der vorigen, vorzüglich durch verschiedene Beobachtungen über allen Zweifel fest steht.

Zuweilen nach den im vorigen Paragraphen aufgeführten Vorläufern, besonders gastrischer Natur, zuweilen auch ohne diese, doch immer sich durch einen kleinen, selbst unfühlbaren Puls ankündigend, treten brennende und ziehende, tiefsitzende Schmerzen in den unteren Extremitäten, zuerst in den Zehen, auf. Dabei wird die Haut gefühllos, eiskalt, es zeigen sich schmutzfarbene Flecken, zuweilen selbst Blasen darauf und später lässt sich an diesen Theilen eine eigene Art constitutioneller, meist trockner, brandiger Entartung erkennen, welche unter der Bezeichnung „Gangraena e secale cornuto, Sphacelus cerealis, Necrosis ustilaginea" allgemein bekannt und wahrscheinlich mit den in früheren Jahrhunderten als „Ignis sacer" oder „Ignis St. Antonii" beschriebenen Erscheinungen identisch ist.

Der betroffene Theil wird braun und schwarz, während der Brand von den Zehen aufwärts fortschreitet und sich nur schwierig und langsam eine Begränzung bildet. Dabei können die Zehen, der Unter- und selbst der Oberschenkel aus ihren Gelenken ohne Blutung abgestossen werden.

Alte französische Schriftsteller erzählen, „dass die Gliedmaassen zuweilen mit hörbarem Geräusche abfielen" („avec un craquement particulier"). Fuchs fand nach einem französischen Berichte, dass 1818 in Lyon in einem Hospitale von 40 an Ergotismus behandelten Patienten 3 das ganze Bein, 1 den ganzen Arm, 18 den Unterschenkel, 5 den Fuss verloren; man will selbst den Verlust aller Extremitäten bemerkt haben; Courhaut beschreibt einen solchen Fall von einem zehnjährigen Mädchen, welches darnach noch einige Tage lebte.

Dieser Art von Brand kann sogar die oberen Extremitäten, wie auch andere Körpertheile ergreifen, wie die Nase, die Ohren, die Brustdrüse und selbst die weiblichen Genitalien.

So theilt Reynaud einen Fall mit von Gangraena vulvae bei einer Frau, welche einige Tage lang gegen Metrorrhagie nur 15 Gran Secale cornutum täglich gebraucht haben soll (?); Mounsell berichtet einen ähnlichen Fall, jedoch nur von Gangrän der unteren Extremitäten bei einer Wöchnerinn, welche während der Geburt sehr hohe Dosen dieses Mittels genommen hatte; die Gangrän entstand schon am sechsten Tag nach der Entbindung; ähnliche Erscheinungen sah Levret bei einer Gebärenden nach Darreichung mehrerer Drachmen von Secale cornutum (?).

Die allgemeinen Schmerzen sind nicht beträchtlich und werden nur dann heftig, wenn sich die Gangrän noch auf den Rumpf fortsetzt, wie auch, wenn sich ein rasch verlaufendes, tödtliches, typhöses Fieber einstellt. Diese Erscheinungen werden auch durch das Mutterkorn von Zea Mais (Sclerotium Maydis) veranlasst; dieses, oder nach Roussel allein schon der häufige Genuss der unreifen Maiskörner, soll auch Pellagra erzeugen. Roulin machte in Columbien

die Beobachtung, dass durch dieses Mutterkorn bei Menschen das Ausfallen der Haare und Zähne, bei Thieren Atrophie des Horngewebes, verursacht wird. Eine in englisch Indien als Kornfrucht angebaute Holkus-Art kann auch eine Art Mutterkorn erzeugen, dessen Genuss Veranlassung zu Hautausschlägen, zum Ausfallen der Haare und Nägel giebt, welcher Zustand ähnlich dem durch Maismutterkorn veranlassten Pellagra sein und vom Volke mit dem Namen „Cak" bezeichnet werden soll (Brecchi).

Kennzeichen und Reactionen.

283 Das Mutterkorn stellt 6 bis 20''' lange, linienförmige, gewöhnlich etwas gekrümmte, an beiden Enden stumpfe, kornfruchtähnliche Bildungen dar, welche cylindrisch dreikantig und mit drei Längsfurchen versehen sind, aussen von violettschwarzer Farbe, auf dem Querschnitte weiss, gegen die Peripherie violett werdend. (Ueber die histologischen Verhältnisse siehe Henkel, Pharmakognosie, S. 7.)

Das Pulver hat eine graublaue Farbe, einen widerlichen, schwachen, bald ein zusammenschnürendes Gefühl im Halse erregenden Geschmack und einen eigenthümlichen, dumpfigen, besonders nach dem Befeuchten stärker hervortretenden häringsartigen Geruch.

Von Reagentien auf Mutterkorn sind folgende zu erwähnen:

1. Abkochen mit Wasser (saure Reaction und röthliche Farbe des Decocts).

2. Behandeln mit verdünnter Potaschenlösung oder Ammoniakflüssigkeit (karmoisinrothe, durch Erwärmen zunehmende Färbung, gewöhnlich unter starker Entwicklung des eigenthümlichen Geruchs. Zieht man das feuchte Magma mit Wasser aus und filtrirt, so soll man nach Christison, Taylor, den rothen Farbstoff mit NO_5 flockig niederschlagen können, was jedoch nicht immer der Fall ist.

Das reine fette Oel des Mutterkorns hat keinen, unreines einen schwach kratzenden Geschmack, wird beim Erhitzen schwärzlich und entwickelt dann einen tabacksähnlichen Geruch. Es gerinnt schon bei 25° C., ist leichter als Wasser, jedoch nicht darin löslich, besser in Alkohol, am leichtesten in Aether. Aus frischem Mutterkorn bereitet ist es farblos, aus altem, oder lange der Luft ausgesetzt, wird es bräunlich und scheidet beim Erwärmen einen braunrothen pulverigen Stoff ab (Wright).

Brod, welches Mutterkorn enthält, hat einen unangenehmen, ekelhaften Geschmack, hinterlässt ein anhaltendes Gefühl von Schärfe im Schlunde und zeigt violette Flecken oder Punkte.

Anleitung zur Untersuchung solchen Brodes gaben Laneau*) und Wittstein**). Das Verfahren Laneau's gründet sich auf die Löslichkeit des violetten Farbstoffs des Mutterkorns in alkalischen Flüssigkeiten, auf dessen rosenrothe Färbung durch Säuren und Wiederherstellung der ursprünglichen Farbe mit Alkalien. Derselbe rührt eine Probe des verdächtigen zuvor getrockneten, gepulverten und gesiebten Brodes oder des Mehles auf einem porzellanenen Teller mit einer Lösung von 1 Thl. Aetzkali in 200 Thln. Wasser mittelst eines Glasstabs zu einer weichen Paste an; nach zwei bis drei Minuten fügt er ein bis zwei Tropfen Salpetersäure von 16° zu, so dass die Säure schwach vorherrscht, und sättigt dann dieselbe wieder mit alkalischem Wasser. Enthält das Mehl viel Mutterkorn, so wird es durch das Alkali dunkelfarbiger, geht durch die Säure in Rosenroth über und nimmt durch den zweiten Alkalizusatz wieder die frühere Farbe an.

Wittstein übergiesst einfach das verdächtige Brod oder Mehl mit Kalilauge, wodurch selbst schon bei Gegenwart $^1/_{75}$ Mutterkorns in irgend einem Gebäcke oder Gemenge ein deutlicher Häringsgeruch sich entwickelt.

Behandlung der acuten Vergiftung.

284 Diese richtet sich nach allgemeinen Regeln; im Anfang, wenn kein spontanes Erbrechen oder Durchfall vorhanden, mache man vorsichtigen Gebrauch von Brech- und Abführmitteln; in der zweiten Periode reiche man zuerst Emollientia, Pflanzensäuren und kräftige Derivantien, dann aromatische oder flüchtige Reizmittel, Kaffe, Spirituosa, Ammoniakalien etc. Chemische Gegenmittel sind nicht bekannt, obgleich von Einigen die Gerbsäure dafür gehalten wird, welche allerdings einen Niederschlag in dem Auszuge des Mutterkorns hervorbringt. Andere haben die Aqua chlorata empfohlen, welche nach Phoebus das Ergotin (?) zersetzen sollte; vielleicht könnte auch die Aqua jodata von Vortheil sein.

Behandlung des Ergotismus.

285 Die erste und wichtigste Bedingung für die Behandlung ist Darreichung einer guten, nahrhaften Kost und Entfernung der schädlichen Nahrung; dann sorge man für die Entfernung möglicher Weise noch im Körper vorhandener Theile des Mutterkorns, erst durch Evacuantia, dann durch Diaphoretica und Diuretica.

---

*) Journ. de Pharm. d'Anvers, 1855, p. 91. — **) Wittstein's Vierteljahresschrift. Bd IV, S. 531; (l. c.)

Als dynamisches Gegenmittel bei beiden Formen dienen die Opium-Präparate, unter deren Einfluss die Circulation bethätigt, bei Krämpfen die Schmerzen gemindert, bei bereits vorhandener Gangrän sogar die Bildung einer Begränzung vermittelt werden kann. Man wendet dieselben in getheilten, jedoch nicht zu geringen Dosen an, drei bis vier Gran Opium den Tag über, zweistündlich $^1/_2$ Gran. (Janson, Hufeland, Taube, Wagner; Maly giebt an, dass in Oesterreich ein anderes Sedativum, das Solanum nigrum, als ein Volksmittel im Gebrauche stehe.)

Blutentziehungen wurden nur selten mit Vortheil angewendet; dennoch sollen blutige Schröpfköpfe in der Gegend der am meisten ergriffenen Theile und längs des Rückenmarks, kalte Begiessungen und ableitende Mittel im Anfang nützlich sein.

Im Weiteren verfahre man symptomatisch; es sind da in einer späteren Periode der convulsiven Form die verschiedenen Antispasmodica indicirt, wie Flores zinci, Valeriana, Asa foetida, Moschus und besonders Ammonium carbonicum, alle jedoch in möglichst hohen Gaben.

Das heftige Jucken bekämpfe man mit lauen, erregenden Bädern, die peinlichen Krämpfe der Extremitäten durch feste Bandagen. Ebenso versuche man bei der gangränösen Form gegen das Weitergreifen des Sphacelus gleich beim Auftreten der ersten Symptome an den Zehen oder den Fingern warme Fuss- oder Handbäder mit aromatischen Zusätzen, Ueberschläge mit warmem Weine und Kampherspiritus, fliegende Vesicatore oder Sinapismen.

Schreitet die Gangrän fort, so reiche man innerlich Antiseptica, wie Cortex Chinae mit Mineralsäuren, Kampher, Serpentaria, Calamus, Radix Arnicae etc. Die Anwendung des Messers kann sich hier in der Regel nur darauf beschränken, Incisionen in die mortificirten Theile zu machen, um eine tiefer gehende Einwirkung örtlicher Mittel zu ermöglichen. Für Amputation der betroffenen Theile besteht keine rationelle Indication, indem die Mortification eine constitutionelle ist und von allgemeinen Ursachen abhängt; auch hat Wernher nie Vortheile dadurch erreichen sehen. Doch findet die Anwendung des Messers noch statt, um eine regelmässige Bildung des Stumpfes zu befördern.

Leichenbefund.

286 Dieser ist nur unvollständig bekannt, schon deshalb, weil die vorliegenden Mittheilungen älterer Autoren nur spärlich und unverständlich in dieser Beziehung sind. Auch hat man noch keine ge-

naue Unterscheidung der Leichenerscheinungen bei der acuten und chronischen Vergiftung oder bei den beiden Formen der letzteren, wie auch bezüglich des Vorkommens bei Thieren genaue Beobachtungen fehlen.

Dennoch haben Versuche an Thieren ergeben, dass nach der acuten Intoxikation Hyperämie der Gehirn- und Rückenmarkhäute, der Lungen, Leber, des Tractus und auch zuweilen solche des Urogenital-Systems angetroffen wird. (Lorinser fand bei Versuchen an trächtigen Thieren den Uterus entzündet, Mutter und Frucht todt. Strahler fand die Urinblase, wie auch die Gallenblase meist gefüllt.) Bei todtgebornen Kindern will man in solchen Fällen einen bedeutenden Grad von Rigor gefunden haben, was auch nach vorhergegangenen starken Krämpfen nicht ungewöhnlich ist.

Bei an Ergotismus Gestorbenen, wo gewöhnlich der Rumpf und die Extremitäten leicht beweglich sind, tritt rasche Fäulniss mit unerträglichem Gestanke ein, die Muskeln sind missfarben, das Blut klebrig, sehr dunkel und der Galle ähnlich, weniger fibrinös oder auffallend flüssig.

Im Magen und Darmcanal sollen zuweilen dunkelrothe Flecken, zuweilen schwärzliche erweichte oder durch Exsudat schwarz gefärbte Stellen (von den Alten „Gangrän" genannt) gefunden werden. (Arnal fand bei Versuchen an Thieren den Darmcanal in einem Zustande, welcher viel Aehnlichkeit hatte mit dem bei Febris typhoïdea. Auf die Erweichungs-Erscheinungen legten besonders Lentin und Ungefug Gewicht.) Die Gehirn- und Rückenmarkshäute zeigen reichliche seröse und blutige Exsudate, zuweilen mit Erweichung, besonders der Medulla oblongata und spinalis.

Bei der gangränosen Form soll die pathologisch anatomische Untersuchung Arteriitis mit Thrombus-Bildung, von wo aus die Mortification gewöhnlich beginnt und gleichseitig nach Aussen fortschreitet, nachweisen lassen (Diez, Müller, Schneider, Barrier).

Gerichtlich- medicinische Untersuchung.

Bei einer solchen ist es, besonders in Fällen von verbrecherischem Abortus, nothwendig, die Contenta der sorgfältigsten Untersuchung zu unterwerfen, um möglicher Weise das Pulver von Secale cornutum auffinden und durch seine Eigenschaften nachweisen zu können; auch kann die Abscheidung des Oeles daraus, mittelst Aether, versucht werden. Wright empfiehlt zwei- bis dreitägige Digestion damit bei gewöhnlicher Zimmerwärme und langsam den Auszug an der Luft verdampfen zu lassen; er will es auf diese Weise selbst in

287

dem Blute von Thieren, nach langsamer Vergiftung derselben, gefunden haben (?).

Drittes Kapitel.

Aroideae.

288 Fast in allen Pflanzen aus dieser Familie sind scharfe, selbst in grösserem oder geringerem Grade ätzende Stoffe enthalten, welche jedoch flüchtiger Natur zu sein scheinen, weshalb auch besonders der innerliche Gebrauch frischer Pflanzentheile zu meiden ist und solche im Stande sind, raschen Tod herbeizuführen. Diese flüchtigen, durch die ganze Pflanze verbreiteten, jedoch besonders im Wurzelstocke vorwaltenden Bestandtheile, reizen beim Verdunsten des Saftes die Augen zu Thränen und der Saft selbst erzeugt auf der Haut Blasen. Durch Auspressen, Abkochen und Trocknen kann die Schärfe entfernt werden, wodurch die Pflanzentheile ihre Schädlichkeit verlieren und sogar, ihres oft nicht unbedeutenden Stärkegehaltes wegen, als Nahrung dienen können. Einige, besonders exotische, Arten verbreiten einen sehr unangenehmen Geruch; in der Regel gehören die zu dieser Familie zählenden Pflanzen zur Gynandria Polygynia Linné's.

Die bemerkenswerthesten dieser Pflanzen, über welche auch toxikologische Mittheilungen bekannt sind und von welchen die erstere bei uns vorkommt, sind: Arum maculatum, der gefleckte Aron, und Caladium seguinum.

Einige Arten von Amorphophallus, Arisaema, Biarum, Calla (*Calla palustris*, Wasseraron), ferner Colocasia odora (welche in botanischen Gärten gezogen wird), wie auch viele andere Aroideen, besonders die unter dem Namen „Biera" und Sintee" in den tropischen Gegenden als Rubefacientia verwendeten, besitzen höchst wahrscheinlich analoge Eigenschaften. Von denen, welche im gerösteten oder gekochten Zustande genossen werden, ist besonders das Rhizom von Arum esculentum, die Hauptnahrungspflanze Neuseelands, dort als „Darro" bekannt, zu erwähnen; ferner Arum virginicum, von welchem in Nordamerika das Rhizom und die Kolben mit den Beeren genossen werden; in Ostindien wird von Arum mucronatum Rhizom und Stengel, auf Ceylon von Arum macrorrhizon das starke Rhizom gegessen.

Arum maculatum, Linn.

289 Durch das Naschen der appetitlichen Beerenfrüchte von Arum maculatum, dem sogenannten „Aronskelch", wie auch wahrscheinlich von Arum italicum und anderen europäischen Arten durch Kinder

wurden einige vorübergehende Vergiftungsfälle verursacht; ebenso ist ein Fall bekannt und von Bulliard und Rocques mitgetheilt worden, wo bei zwei Kindern, welche die Blätter ihres anfänglich sauren Geschmacks wegen für wilden Sauerampfer hielten, denselben kauten und assen, tödtliche Vergiftungs-Erscheinungen unter heftiger Entzündung sich einstellten. Bei dem einen dieser Kinder zeigte sich starke Stomatitis und Glossitis.

Micquel sah nach in den Mund nehmen einer frischen Radix Ari, wie auch kleiner Stückchen der Stengel von Colocasia odora, sogleich starken Speichelfluss und nachfolgende Stomatitis eintreten.

Der Geschmack der Blätter von Arum maculatum ist anfänglich sauer, bald aber pfefferartig brennend. Der scharfe Stoff dieser Pflanze wurde von Bird isolirt und von demselben als ein weisses Pulver von bitterem Geschmack beschrieben, welches weder in Wasser noch in Aether löslich sei, wohl aber in Weingeist und an SO^3 gebunden besonders scharfe Wirkung äussere; derselbe nannte diesen Stoff, welcher nicht näher bekannt ist, Aronin, doch wurden damit keine Versuche angestellt, und es dürfte wohl eher die Wirkung in einem scharfen Princip zu vermuthen sein, indem die getrocknete Wurzel nahezu unwirksam ist.

Caladium Seguinum, Vent.

290 Diese südamerikanische Pflanze, das Schierlings-Caladium, auch Arum venenatum surinamense, auf Martinique vom Volke „Canne maronne“, in englich Guyana „Dumb cane“ genannt, wird mit Recht in Westindien gefürchtet. (Von Scholz wurde in der letzteren Zeit eine nach Art der Rademacher'schen Tincturen bereitete Tinctura Caladii gegen Pruritus pudendorum und Aufregung in der Geschlechtsphäre empfohlen, hat sich aber nach Carl Mayer und Scanzoni's Versuchen nicht bewährt.) Der Saft dieser Pflanze für sich wirkt sehr irritirend, selbst leicht kaustisch und kann bei äusserlicher Anwendung, auf die Haut oder ins Auge gebracht, Entzündung veranlassen, während der innerliche Gebrauch tödtliche Folgen haben kann. Trinkwasser aus Sümpfen, worin diese Pflanzen wachsen, geschöpft, ist deshalb, wenn es nicht gekocht wurde, höchst gefährlich. Die Wirkung ist ähnlich der bei Arum.

Viertes Kapitel.

Liliaceae.

291 Bei fast allen Arten dieser Pflanzen, mit Ausnahme der Tribus Aloineae (welche den unter dem Namen Aloë bekannten Saft liefern, mit welchem auch zuweilen Missbrauch getrieben wird, weshalb unten einige Worte darüber folgen), finden sich scharf wirkende Stoffe. Als schädliche Pflanzen dieser Familie sind besonders zu erwähnen: Fritillaria imperialis, die bekannte Kaiserkrone, Gloriosa superba, die ostindische Prachtlilie, und Scilla maritima, die Meerzwiebel, die alle in ihren Zwiebeln scharfe bittere Extractivstoffe enthalten, von welchen besonders der der Gloriosa in Indien gefährlich ist. Auch ist es mehr als wahrscheinlich, dass auch die Zwiebeln von Tulipa, Lilium, Hyacynthus, Ornithogalum als scharf giftig betrachtet werden können. Ebenso findet man angegeben, dass sonst geniessbare Zwiebeln von Allium Cepa unter gewissen Verhältnissen giftige Eigenschaften bekommen sollen, was jedoch auf einer Verwechslung mit irgend einer schädlichen Zwiebelart beruhen dürfte. Auch von der bekannten Spargelpflanze, Asparagus officinalis, Tribus der Asparagineen, werden die grünen Theile für schädlich gehalten; so fand van der Trappen das Kraut nachtheilig für Vieh; van Hasselt bekam eine Mittheilung eines Falles, wo bei einem Kinde auf unmässigen Genuss der Früchte leichte Intoxikationserscheinungen eintraten.

1) Aloë vulgaris, Lam., und andere Species.

292 Obgleich es auf den ersten Blick befremden mag, die Aloë in einem Handbuche der Toxikologie aufgenommen zu sehen, so rechtfertigt sich diese Aufnahme dennoch dadurch, dass unzeitige Darreichung oder zu hohe Dosen derselben und ihrer Präparate sehr nachtheilig werden können. Bedenkliche, selbst tödtliche Hypercatharsis wurde schon, besonders bei schwachen, alten oder sehr jugendlichen Personen auf Aloë-Gebrauch beobachtet; so führt Taylor einen, nach 12 Stunden endigenden Fall einer Vergiftung mit 2 Drachmen Extractum Aloës aquosum an; ferner einen zweiten in Folge der Anwendung eines „Hiera picra" genannten, in England gebräuchlichen Volksmittels. (Nach der Dubliner Pharmakopoe aus 1 Pfund Aloës und 3 Unzen Pulvis canellae albae zusammengesetzt.) Als Vorläufer wurden bei lethalem Ausgange Convulsionen und Singultus beobachtet. (Man vergleiche darüber Hippocrates Aphorism. 25, Sec-

7, und Aphorism. 41, Sect. 7: „Ex medicamenti purgantis potione, convulsio lethalis", und: „Si senioribus, supra modum purgatis, singultus accidat, non bonum.") Ferner ist noch zu berücksichtigen, dass dieses Arzneimittel im Stande ist, bei Schwangeren in den ersten Monaten Abortus hervorzubringen oder mindestens starke Blutungen. (Geoffroy: „Aperit Aloë ora venarum ani et vulvae.")

Scilla maritima Linn.

293 Die Meerzwiebel, als Radix scillae officinell als Diureticum acre und Nauseosum, kann unter Umständen eine irritirende Wirkung ähnlich der des Colchicum, doch dabei mehr narkotisch, ausüben. Auch Thieren ist die Zwiebel höchst gefährlich, wie die Versuche Chateau's besonders an Hunden nachweisen, welche nach Darreichung von 1 Gramme schon nach einer Stunde endeten. Während des Lebens bemerkte er: Speichelfluss, Erbrechen, Diarrhöe, Zittern, Lähmung, Convulsionen, selbst Tetanus; in der Leiche: Hyperämie, besonders des Tractus intestinalis, und Erweichung des Gehirns und Rückenmarks.

Ebenso schädlich ist jedoch die Meerzwiebel und ihre Zubereitungen für den Menschen; Christison berichtet von drei tödtlichen Vergiftungsfällen durch Scilla-Präparate, welche in hohen Dosen gereicht worden waren. In einem dieser Fälle war wenig mehr als 1 Scrupel Pulvis scillae genommen worden. Den gewöhnlichen Entzündungs-Erscheinungen folgen meist: Kraftverlust, Verlangsamung des Pulses, Convulsionen etc.

Ausser einem flüchtigen scharfen, in toxikologischer und chemischer Beziehung weniger bekannten Stoff ist der wichtigste Bestandtheil der Meerzwiebel das Scillitin, ein nicht krystallinischer, N-freier, in Wasser unlöslicher, leicht in Alkohol löslicher Stoff von penetrant bitterem Geschmack *); SO_3 färbt das Scillitin erst violett, dann braun **).

Nach Gosselin's Versuchen wirkt das Scillitin nach Art der narkotisch scharfen Gifte; 3 bis 4 Centigramme erzeugen Entzündung der Verdauungsorgane, 5 Centigramme wirken als starkes Gift. In den Oesophagus gebracht bewirkt das Scillitin Erbrechen und Purgiren, dann Betäubung; der Tod erfolgt wahrscheinlich durch

*) In neuerer Zeit fand Landerer ein dem Senföl anscheinend verwandtes ätherisches Oel, welches auf die Haut gebracht sofort brennenden Schmerz verursacht. (Archiv der Pharm. Bd. CXLV, S. 259) — **) Journ de Pharm. et Chim. 1857. p. 123.



Lähmung des Herzens. Endermatisch angewendet ist die Wirkung noch stärker, jedoch rein narkotisch: ein Kaninchen ging nach 2 Centigrammes in 37 Minuten, ein kräftiger Hund nach 5 Centigrammes in 1 Stunde 22 Minuten zu Grunde.

Fünftes Kapitel.

Smilaceae.

294 Die einzige bemerkenswerthe Giftpflanze aus der Familie der Smilaceen, welche auch bei uns ziemlich häufig sich findet, ist Paris quadrifolia Linn., die Einbeere, zur Octandria Trigynia Linné's gehörig.

Besonders die Früchte und die Wurzel derselben besitzen scharfe, selbst etwas narkotische Eigenschaften. Die schönen, dunkelblauen, viereckigen Beerenfrüchte von der Grösse einer Erbse, welche acht weisse Samen enthalten, wurden mehrmals von Kindern oder aus Unkenntniss gegessen, zuweilen mit bedenklichen, doch so viel bekannt nie mit tödtlichen Folgen. Doch dürfte dies für die möglichste Ausrottung dieser Pflanze schon hinreichen, wie dies auf Befehl der Regierung 1829 in der Umgegend Salzburgs geschah. Obgleich für Hühner sehr giftig, sind sie es für den Menschen in viel minderem Grade; bei einem Versuche wurden vier Beeren ohne Erfolg genommen (Apoiger); bei Vergiftungsfällen war die genommene Menge auch bedeutend grösser, 30, selbst 40 Beeren.

Die Wurzel soll der Ipekakuanha in brechenerregenden Eigenschaften ähnlich sein. Walz stellte daraus einen scharfen, festen Bitterstoff, das Paridin, dar.

Hinsichtlich der toxischen Eigenschaften sollen in Nordamerika einige Arten von Trillium dieser Pflanze gleichkommen, sie sogar noch übertreffen.

Sechstes Kapitel.

Amaryllideae.

295 Von dieser der vorigen sowohl in botanischer als toxikologischer Beziehung nahe verwandten Familie, über welche man die Angaben Endlicher's, Lejeune's, Moreau de Jonnes', Orfila's und

Peau's vergleichen wolle, sind einige exotische Arten aus der Tribus der Amaryllеen als scharfe, zum Theil subnarkotische Pflanzen zu bemerken, wie: die Zwiebeln von Amaryllis punica Linn., welche in französisch Guiana unter dem Volksnamen „Lis rouge" gefürchtet werden; Atropa Belladonna Linn., welche schon längst bei den Caraiben als tödtliches Gift bekannt ist; Haemanthus toxicarius Ait., dessen Zwiebel bei den englischen Colonisten am Cap den Namen „Poison bulb" führt und deren Saft von den Kaffern und Hottentotten zur Bereitung eines Pfeilgiftes dienen soll. Ausserdem werden noch die Zwiebeln von Crinum zeilanicum Linn., wie auch die Wurzel von Crinum asiaticum Linn., letztere bei den Malaien unter dem Namen „Bakoun" bekannt, in Ostindien für höchst giftig gehalten.

Von inländischen Giftpflanzen dieser Familie werden aus der Tribus Narcisseae unter anderen einige Narcissusarten, wie Narcissus poeticus Linn., als solche angeführt, deren Zwiebeln, durch zufällige Verwechselung mit gemeinen Zwiebeln, schon Vergiftung veranlassten, wie auch von Einigen die Blüthen und Zwiebeln von Narcissus pseudonarcissus Linn., auf Grund von Versuchen an Thieren, gleichfalls den narkotisch-irritirenden Giften zugezählt werden. Nach Schomburgk bereiten auch die Indianer Südamerikas aus einer noch unbekannten Zwiebelpflanze ein sehr heftig, jedoch langsam wirkendes Pfeilgift, „Wassy" genannt, welches vielleicht auch hierhergezählt werden kann.

Als wirksamen Bestandtheil hat Jourdain aus Narcissus pseudonarcissus einen bitteren, brechenerregenden Extractivstoff, das Narcitin, abgeschieden, welches jedoch nicht näher bekannt ist.

Siebentes Kapitel.

Irideae.

296

In dieser Familie findet man nur einige, in Wirkung verschiedene, kaum giftige Pflanzen, wie Crocus sativus Linn. und einige Species von Iris, sämmtlich der Triandria Monogynia Linné's angehörig.

Von Crocus sativus, dessen Narben den officinellen Saffran darstellen, findet man angegeben, dass sowohl die Ausdünstung der Blüthen, als auch der zu reichliche innere Gebrauch des Saffrans selbst leichte Narkose verursachen soll; nach Einigen bewirke er

selbst Coma und tödtliche Convulsionen, wie auch derselbe schon Abortus bewirkt haben soll. Obgleich diese Angaben zum Theil übertrieben sind, so hat doch schon Linné (Vires Plantarum) von dieser Pflanze bemerkt „Crocus facit sopores".

Die Wirkung soll in dem Gehalte an ätherischem, gelbem und bitterem Oele begründet sein, während der Farbstoff „Polychroit" unschädlich zu sein scheint. Auch bei Versuchen an Thieren zeigte sich der Saffran wirkungslos.

Die frische Wurzel von Iris pseudacorus Linn. und Iris germanica Linn. soll gleichfalls leicht irritirende Eigenschaften haben und in hohen Gaben Hypercatharsis erzeugen, was jedoch nicht völlig erwiesen ist.

Achtes Kapitel.

Alismaceae.

297 Der frische Saft von Alisma plantago Linn., dem gemeinen, bei uns an feuchten, sumpfigen Plätzen häufigen Wasserwegerich, welcher der Hexandria Polyginia Linné's zugehört, wie auch der einiger anderer Pflanzen dieser Familie, besitzt scharfe, selbst blasenziehende Eigenschaften, weshalb diese Pflanzen in Wirkung den Ranunculaceen und Arumarten nahe gestellt werden.

Man kennt jedoch bis jetzt keine anderen Vergiftungsfälle, als bei Thieren; so will man darauf Lähmung bei dem Rindvieh haben eintreten sehen (vergl. Brugmans und Linné). Man hat auch auf diese Eigenschaften der Alisma plantago aus dem Grunde Rücksicht zu nehmen, als eine mögliche Verwechslung mit dem als Volksmittel gebräuchlichen Plantago major vorkommen könnte.

Juch fand darin als wirksamen Bestandtheil ein eigenthümliches Weichharz, Alismin, dessen Existenz auch durch Grassmann und Neljubin Bestätigung fand. Genauere Versuche damit fehlen.

Allgemeine Bemerkungen.

298 Von anderen Monocotyledonen, welche noch als giftig betrachtet, jedoch weniger bekannt sind, findet man noch angegeben: Aus der Familie Musaceae, Endl., eine Art von Banane, Musa in Südamerika, welche nach Tschudi Vergiftungserscheinungen hervorruft, wenn Branntwein darauf getrunken wird*); aus der Familie

*) Repertorium, II. Jahrg., S. 207.

der Dioscoreen wird von Hasskarl die frische, rohe Wurzel der Dioscorea bulbifera Linn. (in Westindien „Yams“, malaiisch „Hoei oepas“ genannt) als Narcoticum irritans (?) bezeichnet. Ferner soll der Saft der unreifen Ananas, Ananassa sativa R. Br., Bromeliaceae, wie auch der der Cocosnuss, Cocos nucifera Linn., Palmae, letzterer unter dem Namen „Klapperwater“, in Ostindien als Abortivum benutzt werden.

Für alle diese von §. 288 bis hierher angegebenen Pflanzengifte sind keine Gegenmittel bekannt, weshalb die Behandlung symptomatisch, doch in Berücksichtigung der verschiedenen Wirkungsweise nach allgemeinen Regeln bewerkstelligt werden muss.

Dritte Unterabtheilung.

Dicotyledoneae.

Erstes Kapitel.

Amygdaleae.

299 Einige Arten dieser Pflanzenfamilie, welche in der Regel zur Icosandria Linné's gehören, liefern bei der Behandlung ihrer bitterschmeckenden Theile, besonders der Blätter und Steinkerne, ein ätherisches Oel, welches eines der heroischesten Gifte, die Blausäure, Cyanwasserstoffsäure, Acidum hydrocyanicum s. borussicum, enthält. Hierher gehört besonders:

Amygdalus communis Linn., Var. amara; Amygdalus persica Linn., Prunus laurocerasus Linn., Prunus padus Linn.; Prunus avium Linn.; Prunus spinosa Linn.; ebenso kann diese Säure auch aus Theilen verschiedener zur Familie der Pomaceen gehöriger Pflanzen, wie aus den Samenschalen von Pyrus, Malus, Cydonia, Crataegus, oder aus den Knospen und jungen Trieben, dem Baste, der Wurzel von Sorbus aucuparia Linn. etc.; auch in der Wurzel von Jatropha manihot Linn. (Manihot utilissima Pohl.), Familie der Euphorbiaceen, welche bekanntlich in rohem Zustande sehr giftig ist und dagegen getrocknet oder geröstet als Nahrungsmittel dient, soll nach Henry der flüchtige giftige Bestandtheil Blausäure sein, was jedoch noch der Bestätigung zu bedürfen scheint. Die Angabe, dass auch die Rinde von Rhamnus frangula Linn. (*Rhamneen*) Blausäure enthalte, beruht nur auf einer Verwechslung mit Prunus padus, dessen Rinde, wie die erstere, auch zuweilen „Faulbaumrinde" genannt wird.

Obgleich man früher annahm, dass die Blausäure in diesen Pflanzentheilen schon präexistire, wie dies z. B. Lepage von den Blättern von Prunus laurocerasus Linn. behauptet, so steht doch durch neuere Untersuchungen (besonders durch Simon) fest, dass dieselbe sich

erst aus dem in diesen Pflanzentheilen enthaltenen Amygdalin und Emulsin unter Zutritt von Wasser neben Bittermandelöl, Zucker und Ameisensäure bildet.

Das Amygdalin bildet farb- und geruchlose, perlmutterglänzende Schüppchen, ist geruchlos, von angenehm bitterem Geschmack, leicht löslich in Wasser und kochendem Alkohol, wenig löslich in kaltem Alkohol, gar nicht in Aether. 17 Gran Amygdalin entsprechen mit Wasser und Emulsin in Berührung gebracht 1 Gran wasserfreier Blausäure. Für sich genommen hat das Amygdalin, wie aus den Versuchen Widtmann's und Denk's*), ferner Reil's**) hervorgeht, keine giftigen Wirkungen; Ersterer nahm bis zu 1 Drachme, Reil von 1 bis 10 Gran täglich dreimal steigend, ohne besondere Symptome eintreten zu sehen, welche auf irgend eine, wenn auch nur schwache, Vergiftung hätten deuten können. Wird jedoch eine Amygdalinlösung und darauf eine solche von Emulsin in den Magen oder in ein Blutgefäss eingespritzt, so geht auch hier die chemische Umsetzung mit darauf folgenden Vergiftungserscheinungen vor sich, wie aus Bernard's Versuchen hervorgeht.

Venena cyanica.

Nicht allein die Cyanwasserstoffsäure selbst ist giftig, **300** sondern auch die meisten Cyanverbindungen stehen in ihrer toxischen Wirkung derselben ziemlich gleich, weshalb man letztere unter obigem Collectivnamen zusammenfassen kann. Jedenfalls gehören hierher: Cyankalium, Cyannatrium, Cyanammonium, Cyanquecksilber, Cyanzink und viele andere Cyanüre und Cyanide, wie die Verbindungen des Cyans mit Arsen, Chlor, Jod (wie auch das Hydrocyanaldin, $C_{18} H_{12} N_4$, wahrscheinlich) besonders zu fürchten sind. (Die Intensität der Wirkung des Cyankaliums, von welchem Orfila mehrmals fast wirkungsloses im Handel fand, richtet sich natürlich nach der grösseren oder geringeren Reinheit des Präparates; das zu technischen Zwecken von Photographen, Vergoldern nach der Liebig'schen Methode bereitete Cyankalium enthält oft nur gegen die Hälfte reines K Cy.)

Ferner gehören hierher alle blausäurehaltigen ätherischen Oele und destillirten Wässer, wie das ungereinigte Oleum amygdalarum amararum aethereum, Aqua Amygdalarum amararum, Aqua laurocerasi, die amygda-

*) Annal. der Pharm. Bd. VIII, S. 202. — **) Materia medica der rein. chem. Pflanzenstoffe S. 33.

linhaltigen Samen und anderen Pflanzentheile, die verschiedenen daraus bereiteten Liqueure, wenn selbe in grosser Menge getrunken werden, etc.

Das ätherische Bittermandelöl kann 3 bis 14 Proc. Blausäure enthalten, von welcher dasselbe durch Schütteln mit Eisenchlorür und Kalkhydrat und darauf folgende Rectification über Aetzkalk befreit werden kann. Ein so gereinigtes Oel besitzt dann nach den Versuchen Goeppert's, Hertwig's, Wöhler's und Anderer (entgegengesetzt den Versuchen von Vogel, Gregory und Ittner) keine giftige, oder wenigstens sich so schnell und kräftig äussernde Wirkung, wie die blausäurehaltigen Mittel. Nach C. G. Mitscherlich wirkt ein so gereinigtes Oel in grossen Gaben, zu 1 Drachme und mehr, gleich anderen ätherischen Oelen nur irritirend.

Das Oleum laurocerasi aeth. ist schwächer an Wirkung und enthält nur 3 Proc. Blausäure; die Aqua laurocerasi ist gewöhnlich sehr verschieden an Gehalt und deshalb auch in den meisten Pharmakopoeen durch das constantere Aqua amygdalarum amarar. ersetzt; die nöthige Stärke wird von den betreffenden Pharmakopoeen genau normirt.

Anmerkung. Die chemisch reinen Verbindungen des Ferrocyans werden in der Regel im Allgemeinen als nicht oder wenig giftig betrachtet; dahin gehört besonders die Ferrocyanwasserstoffsäure (Eisenblausäure), das gelbe Blutlaugensalz, Ferrocyankalium, dann viele Ferro- und Ferridcyanverbindungen, wie das Berliner- und Pariserblau, wenn dieselben gut bereitet sind. Nach den Versuchen von Emmert, D'Arcet, Letheby, Schubarth, Pelikan, welche diese Verbindungen zu 2 bis 4 Drachmen Hunden und anderen Thieren reichten, wird diese Annahme bestätigt; Pelikan fand auch die Cyanüre (und einige Cyanide) von Nickel, Chrom, Palladium, Gold, Kobalt etc. gar nicht oder wenigstens nicht so wirksam, als Blausäure. (Dr. Smart will durch fortgesetzte Darreichung von 1 Drachme Ferrocyankalium täglich leichte Cyanvergiftung beobachtet haben, was sich vielleicht durch nicht völlige Reinheit des Präparates erklären lässt.)

Die Schwefelcyanverbindungen, (Rhodanverbindungen), wie die Rhodanwasserstoffsäure, die Rhodanüre und Rhodanide, welche von Einigen für wirkungslos gehalten werden, sind jedenfalls, wenn auch in minderem Grade als die Cyanverbindungen, als giftig zu betrachten, wie dies Mayer und Taylor, entgegen den

Angaben von Sömmering und Westrumb*), bestätigen. Die Behauptung Hünefeld's, dass auch die Cyanverbindungen mit O, wie die Cyansäure, Cyanursäure, nicht giftig seien, bedarf noch bestätigender Versuche.

Ursachen.

Giftmord. Absichtliche Vergiftung mit den Cyangiften, welche ohnehin durch den Geruch, Geschmack und die rasche Wirkung schwierig wird, findet man nur selten angegeben. Eine neuere Mittheilung handelt von einem Fall, wo die absichtliche Darreichung von Bittermandelöl an ein neugebornes Kind constatirt wurde; ferner ist ein nicht genau bewiesener Fall von Vergiftung mit Kirschlorbeerwasser und einige äusserst zweifelhafte Fälle mit Blausäure selbst bekannt **). 301

Selbstmord. Dieser kommt häufiger vor, besonders bei dem ärztlichen und Apothekerstande, hauptsächlich begünstigt durch die bekannte rasche Wirkung der Cyanpräparate; häufig wird die medicinische Blausäure dazu gewählt, zuweilen das Cyankalium, oder blausäurehaltiges Bittermandelöl, in einem Falle selbst das Einathmen der Dämpfe concentrirter Blausäure. Die meisten Beispiele bietet England, wo in den Jahren 1837 und 1838 allein 27 Fälle von Selbstmord mit Blausäure vorkamen (Taylor); auch das „Pharmaceutical Journal" etc. führt von 1856 bis 1857 allein 3 Fälle von Vergiftung mit Bittermandelöl auf. Ebenso ist van Hasselt ein Vergiftungsfall mit Blausäure aus Leyden von einem Studenten, 1850 aus Gravenhage von einer Dame, wie auch vom Jahre 1854 aus Utrecht ein weiterer Fall bekannt; in Würzburg kam im Sommer 1859 ein Fall von Selbstmord vor bei einem Mädchen, welches eine Cyankaliumlösung einem Photographen zu diesem Zwecke entwendet hatte.

Vergiftung durch ökonomische Anwendung. Hier kann sich Veranlassung bieten durch unmässigen Gebrauch von Blausäure oder Bittermandelöl haltenden Liqueuren (Persico, Marasquino, Kirschwasser), von Milchspeisen, welchen Kirschlorbeerblätter nach dem Erkalten zugesetzt wurden oder lange darin liegen bleiben, von Backwerk und Kuchen, wozu bittere Mandeln verwendet oder das ätherische Oel zugesetzt wurde.

Man will auch schon schädliche Wirkung beobachtet haben nach langem Verweilen in der Nähe von Kirschlorbeerbäumen (?).

---

*) Setschenow, Virchow's Archiv Bd. XIV, S. 356. — **) Christison, Schleiden und Froriep's Notizen 1849. 3. Reihe, Bd. VIII, S. 280.

Foderé, Kennedy, Madden, Paris, Pereira, Pierer, Schlesier, Virey, D'Arcens und Andere geben davon Beispiele. Der Genuss von Pfirsichkernen kann schon deshalb schädlich werden, weil nach Geiseler 1 Unze einen Gran wasserfreier Blausäure liefert. Auch E. Bara theilt einen Fall mit von einer gefährlichen Vergiftung von Kindern durch 3 bis 8 frische Pfirsich- oder Aprikosenkerne. Ferner sah man durch unmässigen Genuss von schlecht gerathenen Früchten einer Prunusart leichte Intoxikationserscheinungen eintreten, was auch auf den Genuss der Früchte von Crataegusarten (*C. coccinea, oxyacantha*) möglich sein soll.

Technische Vergiftung. Solche kann bei Pharmaceuten, Chemikern, Photographen und Aerzten, Arbeitern in Fabriken, besonders aber beim Vergolden auf galvanische Weise theils durch Zerbrechen von Apparaten und Gläsern, theils durch Unvorsichtigkeit bei Selbstproben vorkommen und gefährliche, selbst unheilvolle Folgen haben.

Bei der Verwendung der Cyanverbindungen zum Vergolden oder Versilbern auf galvanoplastischem Wege, entwickeln sich Blausäuredämpfe in den Localen, wie Channet nachweist. Auch unvorsichtiges Riechen an Fläschchen mit concentrirter Blausäure in Laboratorien wurde schon lebensgefährlich, wie ein von Christison angegebenes Beispiel und ein van Hasselt mündlich mitgetheiltes beweisen. — Girardin schreibt den Tod Scheele's seinen vielfältigen Versuchen mit Blausäure zu. — Dr. Bertin wäre beinahe ein Opfer seiner Versuche mit dieser Säure geworden. Dr. Randall soll den Tod gefunden haben durch Bespritzen seines Gesichts und der Hände mit starker Blausäure. — Apotheker Scharring in Berlin verunglückte durch das Brechen einer diese Säure enthaltenden Flasche, mit welcher er sich an der Hand verwundete.

Medicinale Vergiftung. Solche kann Platz greifen: Durch innerliches Darreichen grosser Dosen von cyanhaltigen Mitteln (so ist ein gleichzeitig bei sieben Epileptischen mit tödtlichem Erfolge verlaufender Fall aus dem Hospital Bicètre in Paris bekannt, wo die nach dem Codex parisiensis bereitete Blausäure, statt der vorgeschriebenen, viel schwächeren nach Magendie aus der Apotheke abgegeben wurde); ferner durch blausäurehaltige Hausmittel, wie bittere Mandeln, Pfirsichblüthen (Christison und Taylor) als Vermifuga; durch äusserlichen Gebrauch der Folia laurocerasi auf Geschwüren, wie Coulon einen Fall berichtet; auch gehört hierher die äusserliche Anwendung von Blausäuredämpfen auf das Auge wie dies von Turnbull bei Amaurose empfohlen wird und wobei durch Unvorsichtigkeit leicht Unglücksfälle entstehen können; durch Verwechslung eines zum äusserlichen Gebrauche bestimmten Mittels, Augenwasser, Fomentation, mit einer innerlich anzuwendenden Arznei, überhaupt durch Verwechslung beim Verordnen oder beim Dispensiren von Cyanmitteln, theils aus Unkenntniss, theils

aus Leichtsinn: so besonders der Cyanverbindungen mit Ferrocyanverbindungen, wie Pelikan ein Fall vorkam, wo Zincum cyanatum statt „ferrocyanatum“ abgegeben wurde. (Es ist deshalb die genaue und unterstrichene Beifügung von „cum ferro“, z. B. Kalium oder Zincum cyanatum cum ferro, unerlässlich.) Ferner sind noch Beispiele bekannt von Verwechslung des Aqua amygdalarum amararum mit dem bedeutend schwächeren Aqua Cerasorum, von bitteren Mandeln mit süssen, weshalb schon gerathen wurde, die ersteren in den Apotheken stets mit den Steinschalen vorräthig zu halten.

Vergiftungsdosen.

Acidum hydrocyanicum. Als kleinste für den Menschen tödtliche Dose der wasserfreien Säure wird zufolge verschiedener Beobachtungen 1 Gran auf einmal genommen, selbst weniger, betrachtet. Nach Hicks, Taylor und Anderen kann selbst $^2/_3$, $^3/_4$, $^4/_5$ unter Umständen tödtlich wirken (1 Gran ist mehr als 1 Tropfen, da das specifische Gewicht = 0,69 ist). Doch sind auch Fälle von Wiederherstellung bekannt, wo mehr — $1^1/_2$ bis 2 Gran — genommen worden waren (Bishop), während auch bei Hydrophobie eine Toleranz für grössere Dosen gefunden wird (Magendie). 302

Bei der medicinischen Blausäure hat man sich genau nach dem Gehalte an wasserfreier Säure zu richten; dieser ist je nach der Bereitungsweise sehr verschieden; nach der württembergischen Pharmacopoe beträgt derselbe 3 Proc., nach der bayrischen, preussischen, österreichischen, amerikanischen 2 Proc.; nach der Londoner und Dubliner Pharmacopoe 2 Proc., nach der Edinburger 3,84 Proc.; nach der holländischen Pharmacopoe 2 Proc.; die Blausäure nach Schrader enthält 1 Proc., nach Vauquelin 3 Proc., nach Scheele 5 Proc., nach Ittner 10 Proc., nach Magendie (in Frankreich als „acide officiel, dit au septième“ bezeichnet) circa 15 Proc., die von Robiquet 50 Proc., während die von Gay-Lussac die wasserfreie darstellt. Auch die alkoholischen Blausäurebereitungen nach Duflos, Keller, Pfaff und Anderen differiren von 1 bis 2 bis 25 Proc. im Gehalte.

Cyankalium. Es sind Fälle mit lethalem Ausgange bekannt, wo 4 bis 16 Gran pro dosi gegeben wurden, sowohl per os als per anum; Orfila und Mace theilen solche mit; da dieses Präparat oft noch grosse Mengen von Potasche enthält, so wurden oft grössere Mengen fast ohne Wirkung gereicht. Kölliker fand die Wirkung kräftiger als 1 bis 12 Proc. Blausäure.

Oleum amygdalarum amararum. Das blausäurehaltige ätherische Oel hat sich bei Gaben von 1 bis 2 Drachmen als tödtlich erwiesen; doch steht fest, dass eine viel geringere Menge d[illegible] [illegible] den

Menschen genügt. Nach Goeppert können 5 Tropfen schon als eine Dosis toxica betrachtet werden, was jedoch übertrieben zu sein scheint. Man vergleiche noch die Fälle von Mertzdorff und Hick.

Aqua laurocerasi. Man hat auf $^1/_2$ Unze bedenkliche Vergiftungserscheinungen, auf 1 bis $1^1/_2$ Unzen pro dosi zweimal tödtliche Folgen eintreten sehen. (Christison, Hayn.) Hier ist die grosse Verschiedenheit im Stärkegrade zu berücksichtigen.

Amygdalae amarae. 10 bis 20 Stück davon können für Hunde tödtlich sein; bei Kindern hat man Vergiftungserscheinungen auf eine geringere Menge, bei mehr [bis zu 1 Pfund (?)] den Tod bei Erwachsenen eintreten sehen.

Zur raschen Ermittlung des Blausäuregehaltes dieser Präparate existiren verschiedene Methoden, wie die von Liebig, Duflos etc., welche in den Handbüchern der Chemie nachgeschlagen werden können. Am einfachsten ist folgende Methode: Man wiegt 100 Gran der zu prüfenden Flüssigkeit genau ab, und versetzt dieselbe tropfenweise unter beständigem Umrühren und Absitzenlassen des Niederschlags mit einer Lösung von Argentum nitricum, bis der letzte Tropfen dieser Salzlösung keine weitere Trübung mehr veranlasst. Man säuert dann diese Flüssigkeit, welche alles in derselben enthaltene Cyan nun als Cyansilber enthält, mit etwas NO_5 an, zur Verhütung einer durch gleichzeitig gebildete Ameisensäure erfolgenden Reduction des Silberoxydes, sammelt den Niederschlag auf einem bei 100° C. getrockneten Filter, welches man vorher tarirte, und wäscht dann mit lauwarmem, destillirtem Wasser so lange nach, bis das Filtrat klar bleibt, worauf man das Filter nebst dem Niederschlage bei 100° C. im Wasserbade so lange austrocknet, bis sich kein Gewichtsverlust mehr ergiebt. Man wägt nun, zieht das Gewicht des Filters ab und berechnet den Gehalt an Cyan nach dem Gewichte des Cyansilbers, von welchem 5 Gran 1 Gran wasserfreier Blausäure entsprechen.

Wirkung.

303 Die Blausäure, wenigstens die concentrirte, kann als ein absolutes Gift betrachtet werden; die Liebig'sche Ansicht, dass starke Verdünnung ihre Wirkung aufhebe, ist nicht richtig, obgleich allerdings die Wirkung eine langsamere dadurch wird. Beweis gegen diese Behauptung ist schon der Umstand, dass durch Aqua laurocerasi bei dem Menschen tödtliche Wirkung eintreten kann und auch die grosse Reihe von Versuchen (125) von Nunneley, aus welchen hervorgeht, dass der Concentrationsgrad keinen Einfluss auf die tödtliche Wirkung äussert, wenn nur die Quantität der gereichten Blausäure die nämliche bleibt.

Auch bei längerem Fortgebrauche tritt keine Toleranz für die Blausäure im Körper ein, wie dies bei einigen anderen Giften, dem Arsen, Opi[illegible] der Fall ist, obgleich Nunneley dieses bei Thie-

ren gefunden haben will, wenigstens in geringem Maasse. Andral und Bouchardat wollen jedoch eher bei täglich fortgesetztem Gebrauche gleicher Dosen eine cumulative Wirkung beobachtet haben.

Die Blausäure, wie auch die anderen genannten Cyanpräparate wirken auf jedem Wege, der sie dem Körper zuführt, selbst in das Auge gebracht, kräftig, am meisten jedoch in Dampfform durch die Lungen, am wenigsten auf die unverletzte Haut applicirt. (Robiquet bemerkte jedoch ein Gefühl von Taubheit in seinen Fingerspitzen, welche er auf die Oeffnung eines, concentrirte Blausäure enthaltenden Gläschens gehalten hatte. Coullon erwähnt gleichfalls einen, von ihm selbst bezweifelten, Fall, wo das Uebergiessen des Armes mit einer starken Menge dieser Säure tödtliche Folgen nach sich zog; doch dürfte hier mehr der Dunst gewirkt haben.)

Alle Thiere, welcher Klasse sie nur immer angehören, doch vorzüglich die warmblütigen, sind deshalb auch auf ganz übereinkommende Weise, nur in verschiedenem Grade, demselben lebensvernichtenden Einfluss unterworfen, wie dies bei dem Menschen beobachtet wird. Goeppert (De acidi hydrocyanici vi in plantas illud continentes), wie auch Macaire, fanden, dass sogar die die Blausäure liefernden Pflanzen der äusseren Einwirkung derselben nicht widerstehen können; auch die Empfindlichkeit der Mimosa pudica Linn. und Berberis vulgaris Linn. wird dadurch zerstört.

Die Wirkung dieses Giftes charakterisirt sich noch durch die ungemeine Schnelligkeit, welche noch immer für einen Beweis einer sympathischen Wirkungsweise auf das Nervensystem betrachtet wird. Doch gelangt es auch, vermöge seiner flüchtigen Eigenschaft, besonders durch die Luftwege, rasch in das Blut.

Schon Magendie verglich die durch starke Blausäure auf Thiere hervorgebrachte schnelle Wirkung mit der der raschen Einwirkung einer Kanonenkugel, was auch Christison, Gericke, Macauley, Pereira, Robert, Thomson, Wedemeyer und andere Physiologen und Toxikologen bestätigen, während andere, besonders Blake, Meyer und Kürschner, sich dagegen erklärten, indem sie annehmen, dass bis zum Eintritte des Todes und besonders bis zu den ersten Vergiftungssymptomen noch Zeit genug vergehe, dass eine Resorption des Giftes möglich und deshalb keine Rede von einer „sympathischen" Wirkung sein könne. Dennoch ist der Zeitraum bis zum Eintritte der Vergiftung ein zu kurzer, um die letztere Wirkung läugnen zu können; denn Kaninchen oder Ratten, deren Nase man plötzlich über eine mit dem Dampfe wasserfreier Blausäure theilweise gefüllte Flasche hält, sterben fast augenblicklich, oder wenigstens nach 2 bis 3 Secunden. Nimmt man nun auch die Schnelligkeit des Blutlaufs zu 4 Secunden an, so reicht dies noch lange nicht, um die Wirkung nur durch Resorption zu erklären. Ebenso rasch wirkt das Nicotin und Coniin.

Welche Veränderung die Blausäure in dem Blute hervorbring ist noch nicht bekannt; Liebig stellte die Hypothese auf, dass durc dieselbe dem Haematin das Eisen entzogen werde, welches dann mi dem Cyan sich verbinde; hiergegen spricht jedoch die, für die tödt liche Wirkung genügende kleine Menge der Blausäure, welche siche nicht hinreicht, alles Eisen dem Blutfarbstoffe zu entziehen. — Di von Plattner angegebene Formveränderung der Blutkörperchen. i Folge einer solchen Vergiftung, wird von Meyer nicht bestätigt doch wird die Farbe des Blutes zuweilen dunkler.

Ebensowenig ist es bisher den zahllosen Versuchen und Beobach tungen gelungen, diejenigen Organe nachzuweisen, welche ursprüng lich von dem Gifte ergriffen wurden. Einige betrachten als solch das Gehirn und Rückenmark, besonders Medulla oblongata und den Vagus; Andere wieder das Herz und das Gefässsystem Die Ersteren vermuthen eine directe Lähmung des Gehirns un Rückenmarks, wogegen jedoch Hertwig fand, dass die motorische Nerven ihre Reizbarkeit gegen galvanische Einflüsse sogleich nac dem Tode nicht verloren haben. Auch erfolgt keine Wirkung be directer Application auf soviel als möglich von Blutgefässen fr gemachte Nervenstämme.

Für die Annahme einer primitiven Lähmung des Herzens spricl der Versuch Bergmann's, welcher beweist, dass bei Einspritzun in die Vena jugularis der Tod rascher erfolgt, als bei einer solche in die Arteria carotis; doch genügt dies nicht für die Annahme ein Paralyse des Herzens, obgleich eine überwiegende Einwirkung a das Herz daraus hervorgeht. Auch dauert die Herzbewegung no fort und dasselbe contrahirt sich beim Galvanisiren. Cozé betrac tet die Wirkung auf dieses Organ eher für einen Krampf, wodur zeitweilige Sistirung im arteriellen Blutlauf entstehe. Doch sprech gegen beide Hypothesen Versuche mit dem Haemadynamomete welche keine augenblickliche Verminderung in der Energie des Art riensystems nachweisen lässt.

Kölliker*) kam nach seinen Versuchen zu folgenden Schlüsse Blausäure wirkt bei Fröschen primitiv auf das Gehirn lähmen in zweiter Linie auf das Rückenmark, und zwar schwinden zuer die Reflexe und dann auch das Leitungsvermögen der weissen Su stanz. Die motorischen Nerven kommen zuletzt an die Reih und zwar schreitet in den Stämmen die Lähmung von dem Ce trum nach der Peripherie; ob auch die Nerven innerhalb der Mu

*) Virchow's Archiv Bd. X, S. 2[illegible]2. 1856.

keln getroffen werden, ist zweifelhaft, jedoch wahrscheinlich; über die sensiblen Nerven ergeben Versuche an Thieren nichts, doch ist es möglich, dass auch sie ihre Leitungsfähigkeit verlieren.

Das Herz wird durch Blausäure in kurzer Zeit gelähmt und in den Zustand grosser Ausdehnung versetzt, was von einer Einwirkung des Giftes auf die Muskelfasern selbst abzuhängen scheint. Lähmung der Ganglien und Nerven des Herzens kann auch mit betheiligt sein, doch würde eine solche allein die enorme Ausdehnung des Herzens nicht erklären. Die willkürlichen Muskeln verlieren nach Blausäurevergiftung, wenn auch später als die Nerven, doch bald ihre Reizbarkeit und werden starr. Blausäure lokal auf motorische Nerven applicirt, tödtet dieselben, ungefähr in derselben Zeit als vom Blute aus, dagegen werden die Endigungen sensibler Nerven durch directe Anbringung von Blausäure rasch leitungsunfähig, erholen sich jedoch nach dem Verdunsten der Säure wieder.

Muskeln lähmt die Blausäure örtlich äusserst schnell, nur fehlt in diesem Falle die Todtenstarre.

Symptome der acuten Vergiftung.

304 Diese können hinsichtlich der Raschheit und des Grades einigermaassen je nach der Art der genommenen cyanhaltenden Stoffe differiren, wie auch nach der Menge des genommenen Giftes. Die Einwirkung der concentrirten Säure ist nur aus Versuchen an Thieren bekannt, während bei den gewöhnlichen Vergiftungsfällen bei Menschen meist die medicinische, verdünnte Blausäure genommen wurde.

Bei den flüssigen und wenig verdünnten Cyangiften äussern sich die ersten Symptome schon während des Schlingens oder nach wenigen Secunden; zuweilen verliefen jedoch auch 1 bis 2, in sehr seltenen Fällen selbst auch mehr Minuten.

Garson und Godfrey wollen Fälle gesehen haben, wo der Eintritt der ersten Symptome erst nach 15 Minuten erfolgte (?); dies dürfte vielleicht bei einer Vergiftung mit bitteren Mandeln oder bei einigen stärkeren Cyanüren der Fall gewesen sein; bei diesen letzteren zeigt sich auch (bei Thieren) Erbrechen und Defaecation, besonders bei den Cyanüren des Kupfers, Zinks, Quecksilbers und selbst des Eisens.

Von subjectiven Erscheinungen während dieser Zeit, welche natürlich nur wenig in Erfahrung gebracht werden konnten, ist zu bemerken: Bitterer Geschmack, zusammenziehendes Gefühl im Schlunde, Athembeschwerden, Schwindel, wie auch in einigen Fällen ein stechender Schmerz im Hinterkopf (vielleicht ähnlich dem Gefühle, wel-

ches durch unvorsichtiges Riechen an Liquor Ammonii hervorgebracht wird).

Der Vergiftete beginnt zu wanken und stürzt, zuweilen unter Ausstossen eines gellenden Schreies, gefühl- und bewusstlos zusammen, worauf je nach dem Grade des Betroffenseins zweierlei objective Formen von Erscheinungen auftreten können, eine apoplectische und eine tetanische.

Die Angaben der subjectiven Beobachtungen rühren von Bertin, Bors, Nunneley, Weidner. Remer und zwar theils nach Versuchen an sich selbst theils wurden dieselben von Wiederhergestellten gemacht, welche Fälle jedoch nur selten vorkommen Der angeführte Schrei wird von einigen englischen Autoren unter dem Namen „deathshriek" als pathognomonisches Symptom betrachtet, was jedoch nicht richtig ist, indem er nicht immer bei Menschen beobachtet wird. Auch bei Thieren kommt er nicht immer vor; Hertwig hörte ihn bei Pferden, van Hasselt bei Hahnen und Kaninchen, ich selbst bei Katzen gewöhnlich, ebenso bei Meerschweinchen, seltener bei Hunden.

Apoplectische Form. Diese stellt sich gewöhnlich nach dem Gebrauche grösserer Dosen ein, von $1/2$ bis 2, selbst 4 Unzen medicinischer Blausäure, wie selbe schon bei Selbstmord genommen wurde. Das Bild dieser Vergiftungserscheinungen kommt am meisten mit der sogenannten „Apoplexia fulminans" überein. Ohne besonders auffallende Symptome mit Ausnahme einer starken Mydriasis, in der Regel selbst ohne Convulsionen, erfolgt der Tod gewöhnlich nach 2 bis 5 Minuten. (Bei kleinen Thieren, selbst bei Hunden und Katzen erfolgt, wenn die Dose gross genug war, der Tod schon binnen einer, selbst $1/2$ Minute.)

Tetanische Form. Diese zeigt sich nach dem Gebrauche kleinerer oder schwächerer tödtlicher Gaben; das Auftreten dieser Form kann mit dem der Epilepsie verglichen werden, was wohl auch Pereira veranlasste, die blausäurehaltigen Mittel „Venena epileptifacientia" zu nennen. (Marshall Hall deutet hier auf die grosse Aehnlichkeit der Symptome mit denen bei starkem Blutverluste hin. Orfila unterscheidet bei dieser Form drei auf einander folgende Stadien, welche rasch in einander übergehen, jedoch nicht sehr wesentlich sind.)

Die Haut ist kalt und gefühllos, die Augäpfel sind unbeweglich und nach aufwärts gerichtet; die Respiration ist mühsam, convulsivisch und zeigt grosse Intervalle (Taylor fand besonders das Einathmen krampfhaft, das Ausathmen findet sehr langsam statt; Pelikan hält gleichfalls diese sehr erschwerte, krampfhafte Respiration für besonders charakteristisch; der Athem riecht stark nach bitteren Mandeln, was jedoch bei Cyanüren weniger der Fall ist. Die Herzbewegung, anfänglich stürmisch, wird wie der Puls ver-

langsamt, zuweilen aussetzend, bald kaum fühlbar; an den Extremitäten zeigen sich krampfhafte Contractionen, abwechselnd mit Trismus und Tetanus, welchen eine allgemeine Depression (Collapsus oder Paralysis) folgt, mit unwillkürlicher Harn- und Darmentleerung, und ein comatöser oder asphyctischer Zustand, wobei man sich, wie auch Pelikan bemerkt, sehr hüten muss, diesen für wirklichen Tod zu halten, indem bei Versuchen an Thieren nach einiger Zeit oft wieder Leben zurückkehrt.

Bei dieser Form tritt der Tod in der Regel nach 1/4 bis 1/2 Stunde ein, mitunter nach Verlauf von 45 Minuten, höchstens 1 Stunde. Ist bis dahin der Tod noch nicht evident, so darf man gegründete Hoffnung auf Wiederherstellung hegen; Christison stellt diesen Termin sogar schon auf 40 Minuten; doch giebt es Ausnahmen, wo der Tod noch viel später eintrat. (Flandin erwähnt einen bei einem Kinde nach 2 Stunden, bei einem jungen Manne nach 2 Tagen eintretenden tödtlichen Ausgang.)

Bei Hergestellten behalten die Ructus, wie auch die Flatus noch einige Zeit einen Blausäuregeruch.

Anmerkung. In Fällen, wo die Vergiftung mit bitteren Mandeln, Bittermandelöl oder solches enthaltenden Liqueuren bewerkstelligt war, wo zugleich die Vergiftungssymptome spät eintraten, hat man, besonders bei jugendlichen Personen, Bauchschmerzen, Diarrhöe und einige andere im folgenden Paragraph beschriebene Erscheinungen beobachtet.

Chronische Vergiftung.

306 Lange anhaltende Einwirkung von kleinen, nicht tödtlichen Mengen blausäurehaltiger Stoffe, wie bei Versuchen an sich selbst, bei dauerndem Aufenthalt in Fabriken, wo Leute Blausäuredämpfen ausgesetzt sind, kann folgende Erscheinungen nach sich ziehen:

Schwindel, Ohrensausen, Kopfschmerz, bitterer Geschmack mit Speichelfluss, welcher nach der Beobachtung von Granville und Macleod mit Stomatitis und Ulcera oris einhergehen kann, Schlingbeschwerden, Brechneigung, Herzklopfen, Dyspnoë etc.

Bei steigender Einwirkung können diese Vorläufer in die tetanische Form übergehen, welche jedoch auch schon ohne jene in seltenen Fällen eingetreten sein soll.

Reactionen und Kennzeichen.

307 Acidum hydrocyanicum. Für die Blausäure selbst ist besonders auf den Bittermandelgeruch zu achten, welcher dabei

etwas stechend ist; ähnlich riecht jedoch auch das Nitrobenzid. Die folgenden Reagentien dienen auch zur Auffindung der Cyanverbindungen, mit Ausnahme des Cyanquecksilbers.

Salpetersaures Silberoxyd. Weisser, in kochender Salpetersäure löslicher Niederschlag, dem frischgefällten Chlorsilber ähnlich; derselbe wird durch Glühen zu metallischem Silber reducirt, wobei das sich entwickelnde Cyan, angezündet, mit purpurrother Flamme brennt.

Handelt es sich um den Nachweis sehr kleiner Mengen von Cyansilber, so bringe man den vorsichtig, doch gut getrockneten Niederschlag in einen zu einem Haarröhrchen ausgezogenen Reagircylinder, verschliesse denselben dicht und glühe denselben in der Alkoholflamme bis zur hellbraunen Färbung des Niederschlags, worauf man die feine Spitze des Glasröhrchens abbricht und das daraus hervortretende Gas anzündet. Nach Orfila brennen 5 Centigrammes fast 20 Secunden; in jedem Falle brennt die Flamme lange genug, um die Färbung hinreichend wahrnehmen zu können.

Schwefelsaures Eisenoxyduloxyd. Nach dem Sättigen der Säure mit Kali entsteht zuerst ein schmutzig oder braungrüner Niederschlag, der nach Verdünnung mit Wasser auf Zusatz von Schwefelsäure sich dunkelblau färbt.

Gewöhnlich verwendet man den Eisenvitriol, besser ist es jedoch, ein mehr eisenoxydhaltiges Salz zu wählen; Simon benutzt den gewöhnlichen Liquor ferri muriatici, wo er dann aber statt der Schwefelsäure Chlorwasserstoffsäure zusetzt.

Sulfas Ammoniae. Gelbes Schwefelammonium mit einer blausäurehaltenden Flüssigkeit versetzt und vorsichtig bis zur Entfärbung erwärmt, zeigt mit einigen Tropfen einer Eisenoxydlösung versetzt eine blutrothe Färbung.

Diese von Liebig angegebene Reaction wurde von Taylor geprüft und als zweckmässig befunden, indem dieselbe noch $^1/_{4000}$ Gran Blausäure nachweisen lässt, selbst wo kein Geruch mehr zu erkennen ist. Nach Taylor nimmt man etwas der zu untersuchenden Flüssigkeit oder der Blausäure enthaltenden Contenta und bringt diese Probe auf ein Uhrgläschen, welches man mit einem zweiten bedeckt, auf dessen Mitte man einen Tropfen Schwefelammonium gebracht hatte, worauf man beide 5 bis 10 Minuten ohne Erwärmen stehen lässt. Es wird auf diese Weise Schwefelcyan-Ammonium gebildet; man dampft nun den Tropfen auf dem oberen Uhrgläschen vorsichtig bis zur Trockne ab und bringt den Rückstand mit irgend einer sehr concentrirten und möglichst neutralen Eisenoxydlösung (Ferrum sulfuricum oxydatum oder Murias ferri liquidus) in Berührung, wobei sogleich die blutrothe Färbung des gebildeten Schwefelcyaneisens erscheint, durch Behandlung mit Sublimat jedoch wieder verschwindet.

Oleum amygdalarum amararum aethereum. Wie dieses Oel gewöhnlich im Handel vorkommt, besitzt es eine gold-

gelbe Farbe, den bereits oben erwähnten charakteristischen Geruch und einen bitteren, scharfen Geschmack; es brennt angezündet und hat ein specif. Gewicht von 1,043 bis 1,057; es reagirt sauer, ist löslich in Alkohol und Aether, wie auch in 30 Thln. Wasser. Der Luft und dem Sonnenlicht ausgesetzt, wie auch durch Einwirkung wässeriger Alkalien wird es in Benzoësäure umgewandelt; durch concentrirte Schwefelsäure wird es carmoisinroth gefärbt. Die Gegenwart der Blausäure ist durch die angegebenen Reagentien nachzuweisen, besonders wenn man das Cyan zuerst durch Kali bindet und das Oel durch ein genässtes Filtrum von der wässerigen Lösung trennt.

Amygdalae amarae. Diese sind in der Regel kleiner, dicker und mehr zugespitzt als die süssen Mandeln, von welchen sie sich sogleich durch den Geschmack und beim Zerquetschen und Anfeuchten durch den Geruch unterscheiden lassen.

Behandlung.

Mechanische. Man wende so rasch als möglich die Magenpumpe an, was mitunter noch möglich ist, besonders bei Vergiftung mit verdünnten blausäurehaltigen Flüssigkeiten, wie Bittermandel- oder Kirschlorbeerwasser, Bittermandelöl etc., wo sich dieselbe einige Mal nützlich zeigte. Bei Vergiftung mit Cyanüren, bitteren Mandeln, Pfirsichblüthen etc. reiche man ein kräftiges Emeticum und darauf ein Clysma laxans; es ist um so nöthiger, starkes Erbrechen herbeizuführen, als dasselbe nicht leicht erfolgt und bei hohen Dosen selbst, wie aus Versuchen an Thieren hervorgeht, ganz ausbleibt. 308

Chemische. Mit Recht sagt Pelikan*), dass es keine Gegengifte gegen die Cyanverbindungen gebe; es ist auch schon wegen der raschen Wirkung gewöhnlich überflüssig, noch solche zu geben; in den meisten Fällen, wo wegen aufgehobenen Bewusstseins der Getroffene nicht mehr schlingt, müssten dieselben auch eingespritzt werden.

Man hat als chemische Antidota die Ammoniakflüssigkeit und das Chlorwasser empfohlen, doch haben sich diese nicht als wirksam erwiesen. Das gebildete Cyanammonium ist fast ebenso giftig, als die Blausäure, wie die Versuche von Coullon und Schubarth beweisen, wo Thiere, denen eine mit Ammoniak vorher gesättigte Dosis toxica von Blausäure gereicht wurde, so rasch zu Grunde gingen, als durch dieselbe Menge Blausäure allein. Dasselbe

*) Beiträge zur gerichtlichen Medicin, Toxikologie etc., Würzburg 1858. S. 89.

gilt für das Chlorwasser, welches durch seine Verwandtschaft zum Wasserstoff der Blausäure chemisch wirken sollte; doch bleibt da das nicht minder giftige Chlorcyan zu berücksichtigen. Das schwefelsaure Eisenoxyduloxyd in Verbindung mit Soda, welches vor einigen Jahren vorgeschlagen wurde, kann, wie aus Versuchen an Thieren hervorgeht, durch Bildung von unschädlichem und unlöslichem Berlinerblau nützlich sein; doch ist seine Wirkung bei Vergiftungen an Menschen noch nicht bestätigt; so dass man dies Mittel wohl anwenden, jedoch sich nicht auf sicheren Erfolg verlassen kann.

Dieses Gegenmittel ist 1844 von Smith vorgeschlagen und später von Larocque bestätigt worden, dass es bei Versuchen an Thieren, 20 bis 60 Secunden nach dem Gifte gegeben, durch Bildung von Berlinerblau im Magen, sich als zweckdienlich erweise; Nunneley fand es jedoch weniger wirksam; Burman hatte 1854 das Glück, seinen Vater damit herzustellen. — Smith schreibt vor, 1 Drachme des Eisensalzes mit ebensoviel Kali oder Natron carbonicum zu reichen: Larocque will, dass in den Apotheken schon ein Gemenge von Ferrum sulfuricum oxydulatum, oxydatum und Carbonas natri crystallisatus in destillirtem Wasser gelöst vorräthig gehalten werde. Duflos schlägt statt dessen sein Oxysulfuretum ferri cum magnesia vor. (Siehe allgemeinen Theil §. 172.)

Organische. Bei dem schnellen Uebergang dieser Vergiftung in das zweite Stadium muss diese Behandlung als von höchstem Werthe betrachtet werden. Die günstigsten Erfolge hat man hier mit seltenen Ausnahmen noch durch folgende Maassregeln erzielt: Man halte ein Tuch, welches mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit oder mit Chlorwasser getränkt ist, vor Mund und Nase; ersteres wurde von Murray zuerst empfohlen und bei Versuchen an sich selbst als zweckmässig befunden; letzteres wurde von Riaux, Simeon und Anderen gerathen; ist kein solches zur Hand, so nehme man Chlorkalk und setze etwas Salzsäure und Wasser zu.

Beide Mittel wirken hier als dynamische Gegenmittel durch das Einathmen, welches oft sehr erschwert ist, als flüchtige, die Nerven- und Gefässthätigkeit schnell und kräftig hebende Stoffe.

Bernard und Bouchut haben sich auch mit Vortheil bei Thieren des Einträufelns von Schwefeläther in die Nase bedient. Auch kann man mit Hülfe der Magensonde Zuckerwasser mit einigen Tropfen Liquor Ammoniae und Spiritus vini versetzt in den Magen bringen.

Ebenso kann der Liquor Ammonii anisatus benutzt werden. Rognetta will starken Alkohol gereicht wissen, und zwar bis zu 1 Unze in den Magen gebracht. Nach Orfila, Tom. II, p. 291, ist es jedoch bei Anwendung der

Spirituosa nöthig, darauf bedacht zu sein, dass sie erst nach der mechanischen Entfernung des Giftes aus dem Magen gereicht werden, indem ausserdem der Alkohol die Resorption begünstigen soll.

Noch besser sind jedoch kalte Begiessungen, selbst Eisumschläge auf den Kopf und längs des Rückenmarks applicirt, abwechselnd mit kräftigen Besprengungen des Gesichts mit kaltem Wasser, wodurch auch das Erbrechen begünstigt wird (Banks, Christison, Currie, Law, Robinson, Taylor). In den hochgradigsten Fällen mache man eine Venaesectio im Arm oder an der Jugularis, wenigstens haben Hume, Rénaudin und Andere bei ausgeprägtem apoplectischen Zustande, wie auch bei raschem Sinken des Pulses dieselbe mit Vortheil angewendet. Ist die Gefahr nicht so dringend, so beschränke man sich auf ableitende, hautreizende Mittel (Einreibungen mit Kampferspiritus, fliegende Sinapismen), wie auch auf Einwirkung auf den Darm durch reizende Klystire, und verfahre im Uebrigen symptomatisch.

Bei dem Uebergang in den asphyctischen Zustand ist die Einleitung einer künstlichen Respiration, entweder durch Lufteinblasen oder durch galvanische Reizung des Zwergfells oder des Nervus phrenicus am Halse*), nie zu versäumen. Brodie und Pereira sahen von ersterer noch guten Erfolg bei bereits scheinbar todten Thieren.

Anmerkung. Für die Behandlung einer chronischen Blausäurevergiftung sind keine besonderen Anweisungen zu geben; man beseitige sogleich die Einwirkung der diese veranlassenden Stoffe und verfahre im Uebrigen nach den oben gegebenen Regeln. Arbeitsleute, welche viel mit Cyanverbindungen zu thun haben, sind gewöhnt, sich gegen die dadurch entstehenden Kopfschmerzen des Riechens an Ammoniak zu bedienen.

Leichenbefund.

309 Beim Oeffnen der Höhlen der Leichname können fast alle darin enthaltene Organe den bekannten Geruch nach bitteren Mandeln entwickeln; selbst an den Muskeln, dem Gehirn und dem Rückenmark wurde derselbe schon beobachtet. Derselbe ist um so deutlicher, je grösser die Dosis war, je schneller der Tod eintrat, je kälter der Ort war, wo die Leiche verweilte, besonders wenn die Section schon zeitig gemacht wird. In entgegengesetzten Fällen, wie auch bei Cyanverbindungen ist dieser Geruch meist nicht wahr-

*) Man vergleiche darüber die Behandlung einer Opiumvergiftung.

zunehmen; ebenso ist er nach Verlauf von zwei Tagen nicht mehr zu bemerken.

Schubarth's sorgfältige Untersuchungen in dieser Richtung wurden durch Riecke, Taylor, Pelikan und Andere bestätigt; Orfila und Gay-Lussac wollen den Geruch noch 8 Tage nach dem Tode gefunden haben. Schauenstein *) erzählt einen bemerkenswerthen Fall, wo weder der Geruch in der Leiche nach 26 Stunden, noch im Mageninhalte bemerkt werden konnte bei einer Vergiftung eines jungen Mannes mit $\frac{1}{2}$ Unze ziemlich concentrirter Blausäure. Weder in dem Destillate noch im Destillationsrückstande war Cyan nachzuweisen, wohl aber wurde als Destillationsproduct eine stark sauer reagirende Flüssigkeit erhalten, welche frei von Aldehyd war (sie bräunte Kalilösung nicht), frei von Alkohol (wie durch Chromsäure erwiesen wurde), welche dagegen mit Alkali eine Salzlösung gab, welche Silber- und Quecksilbersalze reducirte, mit Eisenoxydsalzen eine blutrothe Färbung gab, und aus welcher durch Schwefelsäure Ameisensäure abgeschieden wurde. Da der Rest der verwendeten Blausäure frei von Ameisensäure war, so liegt die Vermuthung nahe, dass im Organismus diese Umsetzung vor sich ging; Blausäure spaltet sich nämlich einfach durch Wasseraufnahme in Ameisensäure und Ammoniak: $C_2HN + 4HO = \left.\begin{matrix}C_2HO_2\\H\end{matrix}\right\}O_2 + NH_3$. Diese Angabe findet um so mehr Beachtung, weil daraus hervorgeht dass bei Vergiftung mit Blausäure jede Cyanreaction und auch der Geruch fehlen kann, weshalb eine Vergiftung möglicher Weise zu keiner Evidenz gebracht werden kann, wenn man diese Umsetzung nicht berücksichtigt.

1. Aeusserliche Erscheinungen an der Leiche.

Offenstehende, starre, mydriatische Augen, welche gewöhnlich einen auffallenden, lebhaften Glanz zeigen (Hufeland, Mertzdorff, Paris). Die Todtenstarre wie auch die Fäulniss scheinen wie gewöhnlich einzutreten. (Blumenbach will den Rigor sehr gering, Nunneley sehr stark an Thieren gefunden haben.)

2. Zustand des Blutes.

Das Blut zeigt zuweilen einen Blausäuregeruch; mitunter besitzt dasselbe, noch während des Lebens, eine ungewöhnlich dunkle bläuliche oder violette Farbe, welche Erscheinung man auf Rechnung der Hypothese einer Einwirkung der Säure auf das Hämatin gebracht hat; Hertwig sah mehrmals diese Farbe bei Versuchen an Thieren; auch die Galle wurde schon dunkelblau gefunden. Oft zeigt sich das Blut dünnflüssig, wässerig, faserstoffarm; ersterer Zustand desselben wurde durch Emmert, Heller, Mertzdorff wahrgenommen; der Mangel an Fibrin, chemisch und mikroskopisch von Heller nachgewiesen, wird von Scherer bestätigt. Andere, wie Albers, Henle, Ittner, Meyer, Orfila, haben dagegen das Blut dick, öl-, selbst

---

*) Wiener medicinische Wochenschrift III, 1857.

theerartig angetroffen, dabei halb und selbst ganz geronnen, flockig, Klümpchen enthaltend.

3. Schädelhöhle.

Hirnhäute und Hirnsinus sind gewöhnlich reichlich mit dünnflüssigem Blute versehen; mitunter finden sich auch Extravasate; Corpus callosum, die Riechnervenganglien, die Plexus chorioidei der Seitenventrikel, wie auch die Rückenmarkshäute und das Rückenmark selbst sehr blutreich. (Schroff.) Dagegen will Coze das Gehirn sehr anämisch gefunden haben, was er noch durch das geringere specifische Gewicht der Hirnsubstanz beweisen will. Auch Pelikan fand bei Thieren die Hyperämie nicht constant.

4. Brusthöhle.

Luftröhre und ihre Aeste geröthet, oft mit blutigem Schaum erfüllt; Gefässe der Lungen mit dünnflüssigem Blute gefüllt; Lungen an den Rändern emphysematös, mennigroth gefärbt. (Nunneley fand bei seinen Versuchen an Thieren keine Hyperaemia pulmonum; Pelikan zuweilen Oedema pulmonum.) Bei Thieren fand sich stark ausgeprägter Rigor des Herzens, mit syncoptischer Ueberfüllung der Höhlen.

5. Bauchhöhle.

Sichtbare Veränderungen sind im Magen nach schnell tödtlichem Ausgang nicht immer vorhanden. In langsamer verlaufenden Fällen mit tetanischen Erscheinungen, bei grossen Mengen starker Säure, bei leerem Magen wurde die Mucosa zuweilen hochroth, sammtartig, blutig infiltrirt, und bei durch starke Blausäure getödteten Thieren zuweilen gerunzelt und zusammengezogen gefunden, bei deutlicher Schwellung der Cryptae mucosae. Diese und andere Veränderungen in dem Magen werden jedoch auch von Einigen als Folgen der Einwirkung der angewendeten Gegenmittel betrachtet, wie besonders Orfila annimmt. Uebrigens können auch andere Baucheingeweide einen hyperämischen Zustand zeigen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

310 Der Nachweis der Blausäure in der Leiche, obschon bei der leichten Zersetzung und Verflüchtigung schwierig, ist schon verschiedenen Chemikern, besonders durch vorsichtige Destillation der Magencontenta, geglückt. (Man vergleiche hier den vorigen Paragraph, Fall von Schauenstein.) In gerichtlich-medicinischer Hinsicht genügt jedoch nicht der Nachweis von Spuren der Säure, indem der physisch-chemische Beweis da verschiedene Bedenken zu beseitigen hat.

(Die Angaben über die Möglichkeit des Nachweises gehen jedoch sehr auseinander; während es in gewissen Fällen nicht gelingt, die Gegenwart der Blausäure evident zu beweisen, konnte Chevallier dieselbe noch in einem Falle, wo die Leiche schon einige Tage begraben lag und die Untersuchung erst nach 7 Tagen unternommen wurde, nachweisen; auch Krimer, Mayer, Taylor und Anderen gelang Aehnliches. Brame will sogar nach 3 Wochen, Herapath noch nach 2 Monaten Blausäure bei ausgegrabenen Leichen entdeckt haben.)

Die gerichtlich-chemische Untersuchung hat besonders folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Man kann die Säure in Folge des Genusses dieselbe enthaltender Speisen und Getränke, welche bereits oben erwähnt wurden, antreffen.

2. Es können physiologische Cyanreactionen gefunden werden, weil im Speichel (Rhodankalium), vielleicht auch im Schweisse Cyanverbindungen anwesend sind. (Nach Orfila kann der Schweiss der Achsel und der Genitalien nach Blausäure riechen, was jedoch nur wenig Beachtung verdient.)

3. Blausäure kann möglicher Weise als pathologisches Product auftreten; man kennt Beispiele von Bildung von Cyanverbindungen im Blute, Urin, den Faeces, bei verschiedenen Krankheitszuständen. (So wollen Brugnatelli, Fourcroy, Osborn und Andere Spuren davon bei Hydrops, Typhus, Cholera, Hepatitis etc. gefunden haben, was jedoch noch der Bestätigung bedarf.)

4. Blausäurereaction könnte abhängig sein von spontaner Bildung derselben in der Leiche durch Fäulniss, besonders bei exhumirten Leichen. Diese Möglichkeit vertritt besonders Orfila nicht allein aus theoretischen Gründen, sondern auch, da er sich überzeugte, dass faulende thierische Stoffe, welche nicht mit Blausäure in Berührung kamen, analoge Reactionen mit Silber-, Eisen- und Kupfersalzen zeigten, wie Blausäure.

5. Cyanverbindungen können durch technische Behandlung künstlich gebildet werden, z. B. bei der pyrochemischen Analyse, bei der trocknen Destillation blutenthaltender Magen- oder Darmcontenta.

Destillation bei hochgradiger Hitze und Zusatz von Potasche muss deshalb auch bei dem Nachweise der Blausäure vermieden werden. Glücklicher Weise ist für die qualitative Untersuchung eine Destillation nicht immer nothwendig. Die Reactionen müssen so viel als möglich kalt vorgenommen werden, wodurch der Einwand, dass die Blausäure durch die Destillation gebildet worden sei, entkräftet wird. Ferner ist es bei solchen Untersuchungen stets nöthig, sich vor einer etwaigen Destillation von der Abwesenheit des nicht

giftigen Ferrocyankalium zu überzeugen, wozu Otto in seiner bekannten Anleitung zur Ausmittelung der Gifte, 2. Aufl., Braunschweig bei Vieweg, S. 82 und 83, eine sehr praktische Anweisung giebt.

6. Man kann sich durch die erhaltenen Reactionen selbst täuschen lassen, weshalb das Ergebniss der einzelnen genau miteinander zu vergleichen ist; z. B.:

a. Der Geruch nach bitteren Mandeln kann bei gleichzeitiger Anwesenheit anderer riechender Stoffe, wie ätherischer Oele, etc. verdeckt werden, selbst, wie Taylor angiebt, durch Porterbier.

b. Die Reaction der Eisensalze auf Blausäure kann mit der der Phosphorsäure verwechselt werden, indem die Farbe des phosphorsauren Eisenoxyduls (welches natürlich im Vivianit, Sumpferz etc. als „natürliches Pariserblau" vorkommt) ähnlich ist.

(Die Angabe Taylor's, dass die Reaction des Schwefelammoniums und schwefelsauren Eisenoxyds ähnlich hervorgebracht werde durch Essigsäure, ist unrichtig, wie man sich leicht überzeugen kann.)

c. Alle Reactionen können erschwert werden, wenn die Blausäure fremde Beimengungen enthält, wie Verunreinigung mit Quecksilber, was bei der Robiquet'schen, mit Blei, was bei der Vauquelin'schen Vorschrift leicht möglich ist.

Auf Grund dieser Möglichkeiten muss zur genauen Sicherheit für den chemischen Beweis die Quantität der Blausäure nachgewiesen und dabei besonders das Cyan evident nachgewiesen werden, wie §. 307 bei Argentum nitricum angegeben ist. Ausserdem kann leicht bei nicht sicher erwiesener Gegenwart der Blausäure die Beweiskraft der ganzen Untersuchung geläugnet werden, wie dies nach Orfila bei einer wichtigen Processsache in Frankreich (Affaire Pralet) der Fall war.

Bezüglich des pathologischen Nachweises der Vergiftung mit blausäurehaltigen Stoffen, (welche schon wegen der Schwierigkeit der chemischen und noch mehr der anatomischen Beweise von höchstem Gewichte sind), ist besonders auf folgende Punkte zu achten:

1. Die Menge des verwendeten oder nachgewiesenen Giftes ist genau festzustellen.

2. Der Zeitpunkt des Eintritts der ersten Erscheinungen und des Todes ist sorgfältig zu eruiren.

3. Lasse man sich nicht beirren, durch übertriebene Vorstellungen von der Schnelligkeit der Wirkung.

Bereits bei mehreren gerichtlich-medicinischen Untersuchungen von Vergiftungsfällen mit Blausäure war Veranlassung gegeben zu Zweifeln, ob man mit einem Selbstmorde oder einem Giftmorde

zu thun habe und wo sich Gründe für die Annahme des letzteren ergaben, wenn z. B. die Leiche unter verdächtigen Umständen gefunden wurde, welche sich nicht in Einklang bringen lassen mit der kurzen Zeit, welche dem Vergifteten blieb, um sich selbst in dieselben zu versetzen.

Die Annahme früherer Toxikologen, dass Blausäure, in grossen Dosen genommen, unmittelbar das Bewusstsein vernichte, so dass willkürliche Handlungen nicht mehr auszuführen seien, wurde durch Creed, Godefrey, Nunneley, Stringer und Andere widerlegt, indem diese Fälle nachweisen, wo bei Selbstmord mit hohen Dosen oft eine, zwei auch mehr Minuten verliefen, während welcher der Vergiftete sein Bewusstsein behielt und vermochte, noch eine Strecke zu gehen, einige Worte zu sprechen und andere willkürliche Handlungen zu unternehmen. Aehnliches ergaben auch Versuche an Thieren, doch gilt dies nur für die medicinische Blausäure, indem die Wirkung der concentrirten auf den Menschen wenig oder nicht bekannt ist. Vergleiche Christison, On poisons.

Zweites Kapitel.

Papaveraceae.

311 Die Pflanzen dieser Familie, welche verschieden gefärbte Milchsäfte enthalten und giftige Eigenschaften besitzen, sind besonders: Papaver somniferum Linn., Chelidonium majus Linn. und Sanguinaria canadensis Linn.; sie gehören zur Polyandria Monogynia Linné's.

Ausser diesen wird auch Glaucium luteum Scop., welches ähnliche Eigenschaften besitzt wie Chelidonium, ferner die Wurzel von Meconopsis nepalensis De Cand. für giftig gehalten; der Samen von Argemone mexicana Linn. (der „Cardo santo" der Brasilianer, der „Charbon beni" in französisch und holländisch Guyana), welcher ein emetisch-purgirendes Oel enthält, gehört gleichfalls hierher.

Papaver somniferum, Linn.

312 Die verschiedenen Varietäten des Mohns, Papaver somniferum, sowohl die exotischen als auch die europäischen, enthalten alle, besonders in der Kapsel, worin sich die Samen befinden, einen sehr wirksamen Milchsaft, welcher eingetrocknet das Opium darstellt.

Nach den vergleichenden Untersuchungen Aubergier's ist der Gehalt des Opiums hinsichtlich der wichtigsten Base desselben, des Morphiums, je nach

der Varietät verschieden; doch werden die weiss- und rothblühenden Varietäten darauf benutzt; am reichsten an Morphium sind jene mit länglichen Kapseln; dieselben geben jedoch weniger Opium, weshalb mehr die rundfrüchtigen Arten gezogen werden. Näheres über die Eigenschaften und Handelssorten des Opiums siehe Henkel, Grundriss der Pharmacognosie, S. 334 u. f.

Die bei uns vorkommenden Arten von Papaver, wie Papaver rhoeas Linn. und Papaver dubium Linn., werden von Vielen mit Unrecht für unschädlich gehalten. In frischem Zustande wirken, besonders die unreifen, Samenkapseln, Samen, selbst die Blumenblätter, obschon nicht in hohem Grade, analog obiger Pflanze. Schon der starke viröse Geruch der frischen Pflanze verräth diese Eigenschaften, wie auch durch Goeppert und Palm *) Vergiftungen bei Kindern beobachtet wurden, obgleich die wahrscheinlich mit denen der anderen Papaveraceen übereinstimmenden Bestandtheile nicht festgestellt sind. Auch für Rindvieh wurden die Klatschrosen von Hertwig und Gurlt schädlich befunden.

Venena opiacea.

313 Unter diesem Namen werden hier die wirksamen Pflanzentheile von Papaver somniferum, das Opium, dessen Zubereitungen und Bestandtheile zusammengefasst. Es gehören demnach hierher: die getrockneten Samenkapseln, Mohnköpfe, Capita papaveris; der getrocknete Milchsaft, wie er im Handel erscheint, das Opium, die unreifen Samen **), das Laudanum liquidum, wie auch die anderen Tincturen des Opiums, Pulvis Doveri, Syrupus diacodii, Morphium, dessen Salze, wie auch die der übrigen Opium-Alkaloïde und letztere selbst, etc. Auch giebt es noch mehrere alte Compositionen, worin Opium enthalten ist, wie der Theriac, das Diascordium, die Guttulae anodynae, Elixir paregoricum, Pilulae thebaicae, Pilulae de cynoglosso, Zahnpillen und viele, besonders in England gebräuchliche Volksmittel, wie die „Black drops", die „Cough drops", Godefrey's „Cordial", Battley's „Sedativum", Dalby's „Carminativum", der Liquor von Porter, der Sirop de Carabé, de dentition de Delabarre; selbst die bekannte Pâte pectorale soll Opium enthalten.

*) Würtemberg. medicin. Correspondenz-Bl. Nr. 33, Bd. XXV. — **) Accaria will auch in den reifen Samen Morphium gefunden haben. Buchner fand auffallender Weise den Morphingehalt der reifen Mohnkapseln grösser, als den der unreifen, im Verhältniss von 258 : 100. (Repertorium Bd. VIII, S. 289.)

Ursachen.

314 Vergiftungen mit opiumhaltigen Präparaten, oder mit demselben für sich, kommen häufig, besonders in Grossbritannien und in Nordamerika, vor.

Aus einer Vergleichung verschiedener statistischer Berichte resultirte nach Van Hasselt, dass in beiden Ländern in einem gewissen Zeitraum auf 626 tödtliche Vergiftungen aller Art 245 mit Opium kommen, also gegen 40 Proc.; ferner dass in anderen Ländern, wie Frankreich, Dänemark, in einer ähnlichen Reihe von Jahren auf eine Anzahl von 387 Vergiftungsfällen nur 7 mit Opium kommen, also nicht 2 Proc. Dabei ist jedoch noch zu berücksichtigen, dass die Zahl von Vergiftungen sich noch höher stellen würde, wenn man diejenigen Fälle berechnen würde, wo Wiederherstellung, was nicht selten ist, gelang. Nach Taylor kommen durchschnittlich in England 100 Fälle im Jahre vor.

Giftmord. Wegen des bitteren Geschmacks sind die Opiacea hierzu weniger geeignet; doch wurde Acetas Morphii schon dazu verwendet. (Fall der Gebrüder Ballet in Paris; Dr. Castaing wurde des Giftmordes mit Acetas Morphii an diesen beschuldigt und zum Tode verurtheilt.) Mehrere Fälle sind bekannt, wo Opium als Betäubungsmittel gereicht wurde, in Wein, Bier oder Spirituosen, zur Begünstigung eines Diebstahls, zu Verführungsversuchen etc.

Selbstmord. Zu diesem Zwecke werden sie öfters benutzt; das allgemeine Bekanntsein der Wirkung als einschläferndes Mittel, die Voraussetzung eines sanften Todes, begünstigen diesen Missbrauch.

Da die opiumhaltigen Mittel schwierig in Apotheken ohne ärztliche Vorschrift zu erlangen sind, so wird zur Beschaffung derselben oft die raffinirteste List angewendet. Man hat Beispiele, dass Kranke einige Tage lang sich schlafmachende Opiate sammelten und dann auf einmal nahmen. Mulder erzählt von einem Dienstmädchen in Rotterdam, dass sich dieselbe in mehreren Apotheken Laudanum gegen Zahnschmerzen geben liess und dann alles auf einmal nahm.

Oekonomische Vergiftung. Solche kann entstehen durch Kauen oder Schlucken des Opiums in Pillenform (Opiophagen), besonders aber durch Opiumrauchen, welches, längst im Orient gebräuchlich, auch, zwar nur im Geheimen, bereits in Europa Platz gegriffen hat; besonders ist letzteres nach dem Zeugnisse Christison's in England nicht selten. Dieser Gebrauch stammt aus der Türkei und Aegypten, kam dann in China, Java etc. auf und es wird zu diesem Zwecke ein Opium von verschiedener Qualität verwendet, welches noch ausserdem zur Minderung oder Erhöhung der Wirkung mit verschiedenen Stoffen, wie Zucker, chinesischem Papier, Pisangs, Hanfextract (Churrus, Haschisch), Taback, Helleborus, selbst

mit Sublimat und auch mit Aromaticis versetzt wird. Hierher gehört auch der Genuss grosser Mengen von Mohnsamen (?) oder Klatschrosen durch Kinder.

Technische Vergiftung. Durch Einsammeln und Zubereiten des frischen Mohnsaftes in Bengalen, Aegypten, Kleinasien etc. (siehe chronische Vergiftung); durch Verfälschen von Taback (Manilla-Cigarren) oder von geistigen Getränken und Bier. Ure und Staples führen letzteres für England an, wie auch van den Broek, welcher von einem Missbrauche der Capita papaveris zum Berauschendmachen des Bieres in Belgien spricht.

Medicinische Vergiftung. Diese kann bei zu hohen oder zu rasch auf einander folgenden Dosen, besonders bei Säuglingen und Kindern überhaupt, eintreten. (In England starben 1837 gegen 20 Kinder durch medicinische Intoxikation mit Laudanum (Beck); bei Erwachsenen leicht nach Klystiren; ebenso nach zu reichlichem äusserlichen Gebrauche; endermatisch durch Morphium; durch Cataplasmen mit Laudanum, ebenso durch Linimente und Pflaster; selbst bei Anwendung als Anodynum, in Zähne, in das Ohr oder die Augen gebracht. (Christison, Orfila, Pelleton, Tournon, Zimmermann etc.; Itard sah durch reichliches Einträufeln von Vinum Opii ins Ohr gefährliche, Lusitanus tödtliche Folgen, Lorry und Unzer erwähnen gefährliche Symptome auf Anwendung von Opiumpflaster auf die Schläfen.)

Ferner kann solche erfolgen durch Irrthum bei der Ordination, durch Verwechslung in Apotheken, Unvorsichtigkeit bei Versuchen etc. (So wurde Dr. Ellenberger ein Opfer seiner Versuche mit Morphium an sich selbst.)

Vergiftungs-Dosen.

Die Wirkung der Opiacea kann durch verschiedene Einflüsse alterirt werden, indem hier Gewohnheit, verschiedene Krankheitszustände, die Form der Darreichung, Idiosyncrasie in Betracht zu ziehen sind. 315

Als Beweise für eintretende Toleranz gelten besonders die sogenannten Opiophagen, wie auch von Quincey (Confessions of an English Opium-Eater) eine progressive Steigerung bis zu 9 Unzen Laudanum, von Christison eine solche gar bis zu 17 Unzen im Tage angegeben wird; Junker führt einen Fall an, wo eine alte Dame schliesslich $1/2$ Unze Opium täglich verbrauchte, Smith giebt an, dass manche chinesische Opiumraucher es bis zu 1 Unze im Tage bringen. Headland und Mijers berichten von Opiophagen, welche täglich 18 Gran Acetas Morphii gebrauchten.

Was gewisse Krankheitsformen betrifft, wo gleichfalls enorme Dosen

vertragen werden, so gehört hierher besonders: Delirium tremens, Tetanus traumaticus, Hydrophobie etc.; Credé stieg bei einem an Carcinoma leidenden Patienten allmälig auf 52 Gran Morphium aceticum des Tags! In den meisten dieser Fälle scheint nur wenig oder gar nichts davon resorbirt zu werden, wie Abernethy gefunden haben will, wo bei einer Leichenöffnung im Magen mehr als 3 Unzen Opium sich vorgefunden haben sollen, welche aber von täglich gereichten kleinen Dosen herrührten (?). Bezüglich der Form der Darreichung vergleiche man die allgemeine Toxikologie §. 9; die Angaben Christison's und Pereira's, dass per anum eine doppelte Menge der gewöhnlichen medicinischen Dose gereicht werden könne, werden durch Cothunni, Dupuytren, Orfila, wie auch durch die Versuche von Strambio und Restelli widerlegt, welche auf diesem Wege eine eben so kräftige und rasche Resorption beobachteten, wie per os.

Was die Idiosynkrasie gegen Opium betrifft, so findet man solche mitunter sehr ausgeprägt; Christison war ein Erwachsener bekannt, welcher schon auf 7 Tropfen Laudanum in tiefen Sopor verfiel; Gaubius sah tödtliche Wirkung von einem Clysma mit 3 Gran Opium; auch Brown, Paris, Foderé und Andere geben ausnahmsweise lethale Folgen bei innerlicher Darreichung von 4, 5, 6, 8 Gran Opium, auch bei 20 Gran pulvis Doveri an. Besonders bei Brustkranken wollen Christison, Patterson und Andere diese Empfindlichkeit gegen Opium zuweilen bemerkt haben.

Capita papaveris. Es sind tödtliche Vergiftungen bekannt durch Abkochung von 6 Drachmen bei einem Kinde, durch zwei Stück ganzer Mohnköpfe bei einem Erwachsenen. (Kopp, Niemann; obgleich die Wirkung sehr verschieden ist, wird angenommen, dass $1/2$ Unze gleich sei 1 Gran Opium.)

Opium. Für den Erwachsenen, vorausgesetzt, dass keine der oben angedeuteten Umstände im Spiel sind, kann die Dosis toxica auf 20 Gran den Tag über genommen, in den meisten Fällen selbst höher gestellt werden, wobei jedoch auf die grosse Verschiedenheit des Opiums bezüglich des Gehaltes an Alkaloïden Rücksicht zu nehmen ist.

Vergleicht man die Resultate der Analysen verschiedener Opiumsorten, so überzeugt man sich leicht von der grossen Verschiedenheit derselben hinsichtlich ihres Gehaltes an wirksamen Bestandtheilen. Genaueres darüber, wie auch über die Methoden, Opium auf den Gehalt zu prüfen, im Commentar zur bayerischen Pharmakopoe von Schwarzenbach und Henkel, S 585 u. f.

Syrupus capitum papaveris. Bei kleinen Kindern wurden schon auf einen Theelöffel (1 Drachme) Vergiftungssymptome beobachtet (Clarke, Montgommery und neuerdings Bryan). Dieser Syrup ist jedoch sehr veränderlich in seiner Wirkung (die bayerische Pharmakopoe bezeichnet ihn als Syrup. pavaver. albi) und deshalb auch in der preussischen Pharmakopoe, wie auch in der würtembergischen, durch einen Syrupus opiatus ersetzt, bereitet durch

Lösen von Extr. Opii in Syrupus simplex; die erstere Pharmakopoe schreibt auf jede Unze 1 Gran, die würtembergische 1/2 Gran vor.

Tincturae Opii. Hier richtet sich die Grösse der Dosis toxica natürlich nach dem Verhältnisse, welches die Pharmakopoeen des betreffenden Landes vorschreiben.

Würtembergische Pharm.: Tinctura Opii simplex, 1 Thl. Opium auf 12 Thle. Flüssigkeit; Tinctura Opii crocata, 2 Thle. Opium auf 12 Thle. Flüssigkeit. Nimmt man nun 20 Gran Opium, wie oben angeführt, als Dosis toxica, so würden von ersterer Tinctur ungefähr 4, von letzterer 2 Drachmen dieser Dose entsprechen.

Preussische Pharm.: Tinctura Opii simpl. und crocata = 4:38. 1 Drachme = 90 Tropfen enthalten demnach das Lösliche von 6 Gran Opium; Dosis toxica folglich = 3 1/3 Drachmen von beiden.

Oesterreichische und bayerische Pharm.: Bei beiden ist das Verhältniss 1 : 6. Die Drachme enthält das Lösliche von 10 Gran Opium; demnach Dosis toxica = circa 2 Drachmen.

Für kleine Kinder ist oft schon eine sehr kleine Dose von tödtlicher Wirkung gewesen, wie nach Taylor 1/12, nach Smidt*) gar 1/20 Gran Laudanum (?). (Das Verhältniss bei dieser Tinctur ist nach der Pharm. Londinensis ein solches, dass nach Thomson 30 bis 40 Tropfen ungefähr 1 Gran Opium entsprechen.) Uebrigens sind auch Fälle bekannt, wo selbst sehr junge Kinder verhältnissmässig grosse Dosen ohne Nachtheil ertragen haben, wie besonders der von Voss in der medicinischen Gesellschaft zu Christiania mitgetheilte Fall (Journal f. Kinderkrankheiten von Behrend und Hildebrand, 1854, Jahrgang 12, Heft 3 und 4, S. 277) ergiebt, wo einem 4 Monate alten Kinde irrthümlich, statt äusserlicher Anwendung, von den Wärterinnen innerlich früh und Abends jedesmal 10 Tropfen Laudanum gereicht wurden, worauf, ausser grosser Schläfrigkeit, keine auffallenden narkotischen Erscheinungen auftraten und das Kind am folgenden Tage wieder ganz wohl war.

Morphium. Durch 1 (?), 3, 5, 6, 10 Gran der verschiedenen Salze des Morphiums sind einige lethale Intoxikationen bekannt. (Clarke, Julia de Fontenelle, Paterson, Taylor, Traill.)

Anmerkung. Man hat mehrere Beispiele, wo viel grössere Dosen von opiumhaltigen Mitteln genommen wurden und dennoch Rettung gebracht werden konnte; so in einem Falle durch 1/2 Unze Laudanum (Sloane), durch fast 1/2 Unze Opium (van Hasselt), durch 8 Unzen Opium (Christison), durch 6 Unzen Tinctura Opii (Taylor), durch 10, selbst durch 50 bis 60 Gran Morphium (Bonjean, Strambio).

Wirksame Bestandtheile und Art der Wirkung.

316 Das Opium und seine Präparate können als der eigentliche Typus der narkotischen Gifte (*Venena stupefacientia* oder *sopo-*

*) Gazette des Hôpit. 1855, Nro. 16.

rifica) betrachtet werden. (Siehe allgemeine Toxikologie §. 179 bis 181.) Die Hauptwirkung desselben ist auf das Gehirn gerichtet, weshalb auch bei der höheren Entwickelung desselben bei den Menschen diese auch mehr als Thiere davon ergriffen werden, was aus Versuchen an letzteren hervorgeht.

Der Stupor und Sopor, welcher nach grossen Dosen eintritt, wird von Pickford, Liebig und Anderen der chemischen Verbindung der narkotischen Bestandtheile oder deren Elemente mit der Nervensubstanz (?), von Plattner, Hünefeld einer durch dieselben eingeleiteten Blutzersetzung zugeschrieben; beide Ansichten beruhen auf Hypothesen, Sicheres ist nicht bekannt. Im Allgemeinen nimmt man an, dass die Wirkung in einer Blutanhäufung in der Schädelhöhle bestehe, welche dann Druck auf das Gehirn und später auf das verlängerte Mark ausübe und dass der Tod durch geschwächte Innervation oder Paralyse der Respirationsorgane erfolge. Was die Ansicht Einiger betrifft, dass der soporöse Zustand in Folge einer ursprünglichen Ueberreizung, wie beim Alkoholrausch, eintrete, so hat dies Orfila durch Versuche an Thieren widerlegt gefunden, wo die primitiven Symptome sogleich auf Betäubung deuten; ferner hat auch Gmelin beobachtet, dass auf Injectionen von einer Lösung des Opiumextracts in Adern von Thieren sehr rasch Schlaf ohne vorausgehende Reizerscheinungen eintrete. Dasselbe fand auch Christison bei dem Menschen, indem er bei der Semiotik dieser Vergiftung sich dahin ausspricht, dass Opium in hohen Dosen Stupor erzeuge, ohne dass irgend wahrnehmbare Erscheinungen von Excitation vorausgehe.

Die zuweilen vorkommende Epistaxis bei habituellem Opiumgebrauch erklären Einige für eine Folge der antagonistisch erhöhten Thätigkeit des Gangliensystems. Als Beweis, dass das Opium vorzüglich auf das Gehirn wirkt, kann der Versuch von Nysten gelten, aus welchem hervorgeht, dass auf Injection einer Opiumlösung in die Carotis der Tod viel rascher erfolgt, als wenn dieselbe in die Jugularis oder andere Gefässe vorgenommen wird. Als Ort der Einwirkung hat Flourens die grossen Gehirnlappen bezeichnet, was er durch Versuche an Vögeln begründet haben will. Diese und die meisten anderen Thiere bedürfen jedoch eine beträchtlich höhere Dose, als der Mensch. Ob überhaupt und in wie weit Thierversuche auch in Bezug auf den Menschen verwerthet werden können, muss vorläufig dahingestellt bleiben, indem die verschiedene Organisation des Gehirns jedenfalls von grossem Einfluss auf die Wirkung selbst ist und letztere sogar bei den verschiedenen Menschenracen verschie-

den sich äussert. Während bei der kaukasischen Race sich gewöhnlich Coma und Sopor zeigt, findet man bei Malaien, Negern mehr das Auftreten von Convulsionen, wilde Raserei (das sogenannte „Amocklaufen", wo man genöthigt ist, solche Unglückliche, wie in Java und Borneo, gleich tollen Hunden zu erschlagen).

Auch Charvet*) hat schon durch seine ausgedehnten Versuche nachgewiesen, dass je nach dem Grade der Blutmenge im Gehirne die Wirkung bei Thieren und Menschen in Beziehung auf das Nervensystem sehr verschieden sei, indem bei nieder organisirten Thieren besonders Convulsionen auftreten, welche je nach der höheren Entwickelung stufenweise seltener werden und beim Menschen nur in Ausnahmsfällen beobachtet werden. Von diesem Standpunkte sind demnach auch die Untersuchungen von Kölliker**), Ecker***) und Hoppe****) zu beurtheilen. Ersterer fand bei seinen bekannten gründlichen Untersuchungen: 1. Opium erzeugt bei Fröschen Tetanus, der dem durch Strychnin erzeugten völlig ähnlich ist, und einmal als Reflextetanus und zweitens als ein vom Gehirn direct angeregter erscheint. 2. Dieser Tetanus kann auch bei den des Gehirns beraubten Fröschen, also entgegen den Behauptungen von Stannius†), ebenso nach Entfernung der Medulla oblongata noch bestehen, jedoch nicht in dem Falle, wenn das Mark unterhalb des fünften Wirbels durchschnitten wurde. 3. Opium wirkt durch das Blut nicht auf die peripherischen Nerven, was schon Fontana††) wie auch Valentin†††) fand. Nur bei sehr concentrirten Lösungen werden Nerven, wohl nur durch physikalische Einwirkung, unwirksam. 4. Die willkürlichen und glatten Muskeln verlieren schnell ihre Reizbarkeit und werden starr; weniger wird das Herz afficirt, obgleich die Zahl der Herzschläge abnimmt. Die sensibeln Nerven blieben frei von der Einwirkung und waren sogar während der Dauer der tonischen Erscheinungen sehr erregbar. Ecker fand bei Pferden, welche durch Injection einer Opiumlösung in die Jugularis vergiftet wurden, die Gefässe der Rindensubstanz des grossen Gehirns und das kleine Gehirn stark mit Blut überfüllt, dagegen bei ebenso vergifteten Hunden keine Spur von Congestion im Hirn.

Obgleich man, auf den Geruch schliessend, annahm, dass das

*) De l'action comparative de l'Opium. Paris 1826. — **) Virchow's Archiv 1856. Bd. X, S. 244. — ***) E. H. Ecker: Ueber die Capillargefässe des Gehirns und Rückenmarks im gesunden und kranken Zustande. — ****) Hoppe, Die Nervenwirkungen der Heilmittel. 1856. — †) Müller's Archiv 1837. S. 336. — ††) Supplém. II. p. 359. — †††) Dessen Physiolog. Bd. I, §. 2242.

Opium aus dem Körper durch die Lungen und die Haut eliminirt werden könne, ist dies doch weniger bewiesen, als die Ausscheidung durch die Nieren, indem einige Bestandtheile des Opiums im Harn nachgewiesen werden können.

Nachdem man durch die chemischen Untersuchungen mit den verschiedenen Bestandtheilen des Opiums genauer bekannt geworden, hoffte man durch Prüfung der einzelnen Stoffe auf ihre Eigenschaften und ihre physiologische Wirkung genauere Aufschlüsse bezüglich der oft so räthselhaften Erscheinungen auf den Gebrauch des Opiums selbst zu erlangen. Die in dieser Richtung vorgenommenen Versuche haben jedoch noch keine völlig befriedigenden Resultate ergeben und nur um Weniges weiter geführt. Alle Untersucher stimmen darin überein, dass die Wirkung des Opiums in Substanz eine andere sei, als die der einzelnen Bestandtheile, von welchen keines im Stande ist, jenes selbst vollkommen zu ersetzen. Die Angaben bezüglich der Prüfungsergebnisse bei den einzelnen reinen Stoffen selbst weichen sehr von einander ab, was namentlich für das Narcotin gilt, welches einmal für fast wirkungslos erklärt wird, während Schroff das Gegentheil fand. Ferner scheinen auch oft die einzelnen Stoffe in nicht völlig reinem Zustande zur Prüfung verwendet worden zu sein, was natürlich keine reinen Resultate liefern konnte, indem da öfters Eigenschaften einem Stoffe vindicirt wurden, welche auf Rechnung eines anhängenden, denselben verunreinigenden, zu bringen waren. Ferner wurden häufig an Kaninchen Versuche angestellt, welche bekanntlich gegen Narcotica weniger empfindlich sind; van Hasselt sah z. B. 3 bis 10 Gran, Albers selbst 20 Gran Morphium, mit Essigsäure befeuchtet und gelöst, wirkungslos bei Kaninchen, welchen es sowohl per os, als in einer Hautwunde beigebracht wurde. Auch dies beweist, wie bereits oben erwähnt, dass man von der Wirkung auf Thiere nur mit aller Vorsicht auf Analogie bei den Menschen schliessen darf, namentlich bei dem Opium. Die Bestandtheile des Opiums sind in Kürze folgende:

a. Alkaloïde.

1. Morphium; der wichtigste aller im Opium enthaltenen Stoffe; weiss, krystallinisch, bitter, verliert beim Erhitzen 2 Aeq. Wasser, wird dann purpurroth und verbrennt mit rother Flamme; es kommt dem Opium an Wirkung zunächst, scheint der eigentlich betäubende Stoff zu sein und findet sich in gutem Opium durchschnittlich zu 10 Proc.; es ist kaum in kaltem, wenig in kochendem Wasser löslich, löslich in Alkohol, unlöslich in Aether (Unterschied von Narcotin).

2. Codeïn; wird gewöhnlich für das aufregende Princip des Opiums gehalten; krystallisirbare, dem Morphium homologe Base, löslich in 80 Thln. Wasser bei 15° C., leichter in kochendem, wie auch in Alkohol und Aether; bitter.

Gregory und Kunkel schreiben diesem Stoffe die erregende, die Gefässthätigkeit hebende Wirkung des Opiums zu. Bouchardat dagegen stellt es dem Morphium nahezu gleich, indem er noch zusetzt, dass es demselben gegenüber sich gerade so verhalte, wie das Brucin dem Strychnin, das Cinchonin dem Chinin gegenüber, also nur schwächer wirke und zwar fünfmal schwächer, nach Taylor nur um die Hälfte.

3. Narcotin (*Opian* Derosne's), kleine, glänzende, rhombische Prismen, geschmacklos, unlöslich in kaltem, sehr wenig in kochendem Wasser, etwas löslich in Alkohol, leichter in Aether.

Dieser Stoff wurde früher allgemein für den excitirenden Bestandtheil des Opiums gehalten, was jedoch spätere Untersuchungen als falsch erwiesen haben. Jedenfalls ist vollkommen reines Narcotin ein sehr schwaches Gift; Bouchardat hat gefunden, dass dasselbe keine schädliche Wirkung auf Fische, welche sonst sehr empfindlich gegen beinahe alle Gifte sind, äussert. Orfila selbst giebt an, dass Opium, welches durch Ausziehen mit Aether von allem Narcotin befreit sei, wenig oder gar nichts von seiner Kraft einbüsse. Roots fand, dass 1 Scrupel Narcotin, Bally, dass selbst ½ bis 2 Drachmen Narcotinum aceticum den Tag über genommen bei Menschen keinen Nachtheil bringe. Ueber etwaige toxische Eigenschaften der Verbindungen und Zersetzungsproducte des Narcotins, wie des Methyl- und Propylnarcotins, des Cotarnin, des Opianyl (Meconin), des Teropiammons etc. von Wöhler und Anderson ist nichts bekannt; ebenso nichts von der Hemipinsäure und Opiansäure.

4. Thebaïn oder Paramorphin; farblose, körnige oder nadelförmige Krystalle; wirkt einigen Versuchen an Thieren zufolge mehr auf das Rückenmark.

5. Papaverin; weisse, spiessige Krystalle, unlöslich in kaltem Wasser, schwer in der Kälte, dagegen leichter in der Wärme in Alkohol und Aether löslich.

6. Narceïn; lange feine Nadeln von schwach bitterem Geschmack; wenig in Wasser, nicht in Aether, ziemlich leicht in Alkohol löslich.

7. Pseudomorphin (*Phormin*, Berz.); schwach glänzende, krystallinische Blättchen, kaum löslich in Wasser, unlöslich in wasserfreiem Alkohol und Aether.

8. Opianin; farblose, diamantglänzende Krystalle, oder weisses zartes Pulver, bitter, unlöslich in Wasser, schwer in kochendem Alkohol; findet sich im ägyptischen Opium statt des Narcotins.

16*

b. Indifferente Stoffe.

1. Meconin oder Opianylwasserstoff; durch Spaltung aus dem Narcotin hervorgehend, neben Cotarnin; stickstofffrei.

2. Porphyroxin, (*Opin* Berz.); feine Nadeln; in Alkohol, Aether und verdünnten Säuren ohne Farbenveränderung löslich; die Lösung in diesen Säuren (Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure) färbt sich beim Kochen je nach dem Grade der Concentration rosen- oder purpurroth.

Die Stoffe vom Papaverin an sind vielleicht nur als Uebergangsformen des Morphins und Narcotins zu betrachten; über die giftigen Eigenschaften ist wenig bekannt; Einige läugnen solche ganz, wenigstens für das Narceïn, Papaverin und Pseudomorphin, während das Opianin von Hinterberger*) dem Morphium gleichgestellt wird**).

c. Säuren.

Meconsäure; farblose, krystallinische Schuppen oder nadelförmige Prismen; schwach sauer, zum Theil unter Bildung von Pyromeconsäure flüchtig; scheint keine giftigen Eigenschaften zu besitzen, wie aus den Versuchen von Sömmering, Mulder und Feneglio hervorgeht.

Bemerkenswerth ist noch der flüchtige Riechstoff des Opiums, dessen Emanationen schon schädliche Einwirkungen äussern sollen***); derselbe geht bei der Destillation in das Aqua Opii über, doch hat sich dieses selbst in Gaben von 2 Unzen bei Versuchen wirkungslos gezeigt. Nach anderen Angaben soll das Wasser bei Hunden eine Art Trunkenheit veranlassen; Barbier und Richter theilen letztere, Meurer, Mulder, Nysten, Orfila erstere Ansicht. Von toxikodynamischen Eigenschaften der anderen Bestandtheile des Opiums, der harzigen und extractiven Stoffe, ist nichts bekannt.

Vergiftungserscheinungen.

317 Die Opiumvergiftung, *Narcosis ex opio* (*Maladie morphique* nach Bouchardat, *Meconismus acutus* nach Fuchs), entwickelt sich nach den mittleren Angaben gewöhnlich nicht vor $1/2$ Stunde nach der Aufnahme des Opiums. Die ersten Symptome zeigen sich nur dann früher, selbst schon nach 5 bis 10 Minuten, wenn grosse Dosen

---

*) Sitzungsbericht der Akad. der Wissenschaften. Naturw. Klasse. Bd. VII, S. 442. 1851. — **) Man vergleiche hierüber auch noch Schroff's Pharmacologie S. 478. — ***) Oppenheim, Ueber den Zustand der Heilkunde etc. in der europäischen und asiatischen Türkei 1833.

in Auflösung genommen werden; im entgegengesetzten Falle meist später. Als Ausnahmen können die von Semple und Léger mitgetheilten Beispiele dienen, wo nach Ersterem die Wirkung erst nach $1^1/_2$, nach Letzterem bei einer Frau, wo auf 2 Unzen Laudanum dieselbe erst nach 9 Stunden eintrat; Sloane will erst nach 12 Stunden den Eintritt der Wirkung beobachtet haben.

Die Vergiftung tritt gewöhnlich bei hohen Dosen ohne bemerkbare vorhergegangene Aufregung ein; eine Ausnahme machen hier Individuen, welche an Opiumgebrauch gewöhnt sind, oder die Bewohner tropischer Klimate; sie äussert sich zuerst durch Schwindel, Schwere des Kopfes und Erschlaffung; es kann darauf möglicherweise Würgen und Erbrechen spontan erfolgen, was seltener beim Morphium der Fall, häufiger bei aussergewöhnlich grossen Mengen von Opium, erregt durch den höchst bitteren Geschmack; (dieses Erbrechen kann bei Beginn der Vergiftung als sehr günstig betrachtet werden und ist auf Farbe, Geruch und Geschmack des Erbrochenen zu achten); oft tritt jedoch kein Erbrechen ein, selbst nur schwierig oder gar nicht auf Darreichung von Brechmitteln.

Die Erschlaffung geht nun bald in stets zunehmende allgemeine Betäubung über, unter Verlust des Gefühls und der Fähigkeit willkürlicher Bewegungen und besonders bei unwiderstehlicher Neigung zu Schlaf. Der Vergiftete liegt ruhig mit geschlossenen oder halb geöffneten Augen, deren Lider er selbst auf Aufforderung oder beim Versuche nur mit Mühe öffnen kann; die Pupille ist stark zusammengezogen, oft bis zu Stecknadelkopfgrösse, die Lippen bläulich, das übrige Gesicht jedoch bleich. Die Haut bedeckt sich zuweilen mit einem nach Opium riechenden Schweiss, später mit einem rothen oder blauen, fleckenförmigen, zuweilen auch farblosen, papulösen Exanthem, während besonders bei Vergiftung mit Morphium starkes Jucken der Haut entstehen kann, bemerkbar an dem Kratzen und Reiben des Patienten. Während man die Arterien, besonders Carotis und Temporalis, einige Zeit voll, kräftig und schnell pulsiren sieht, findet die Respiration dagegen sehr langsamen und schwachen Fortgang. (Olivier und Marye nahmen dann zuweilen auf 80 Pulsschläge in der Minute nicht mehr als 4 Athemzüge wahr.) Der Athem riecht gewöhnlich nach Opium. Durch Anstossen, lautes Anrufen beim Namen, vorsichtiges Einspritzen kalten Wassers in das Ohr etc. kann der Patient anfänglich noch auf Augenblicke aus dem soporösen Zustande geweckt werden.

Tritt nun keine Hülfe ein, so macht die Vergiftung gewöhnlich schnelle Fortschritte; der Ausdruck des Gesichts wird verändert, der

Puls schwach, langsam und fast unfühlbar, ebenso die Respiration fast nicht wahrnehmbar. Die Haut wird fast constant kalt, oft auch der Athem; (Brown Sequard fand, dass bei Kaninchen die Temperatur an der Peripherie des Körpers um die Hälfte sank (?), Dumeril bemerkte bloss eine Verminderung der Temperatur um 8° C.); die Muskeln erschlaffen völlig, wie bei allgemeiner Paralyse und bei tiefem Coma, aus welchem der Patient nicht zu erwecken ist, erfolgt der Tod, scheinbar sanft, durchschnittlich 6 bis 8 Stunden nach Aufnahme des Giftes. (Mitunter erfolgt der Tod auch rascher, wie Beck, Coale, Christison, Lyman Beispiele anführen, wo derselbe nach 2 und 3 Stunden, selbst, besonders auf Laudanum, nach 1 Stunde erfolgte; in anderen Fällen tritt er auch später, oft nach 24 und mehr Stunden ein, weshalb auch die Behauptung Christison's, dass Vergiftete, welche nach 12 Stunden noch leben, gewöhnlich zu retten seien, mit Vorsicht aufzunehmen ist.)

Als weniger constante Nebensymptome können noch folgende betrachtet werden: Kinnbackenkrampf und Convulsionen, hauptsächlich bei Kindern; erschwerte Harnentleerung, besonders bei Vergiftung mit Morphium; Priapismus, dann, wenn Symptome von Aufregung zugleich bestanden; Epistaxis und andere Hämorrhagieen, besonders bei Annäherung des tödtlichen Ausganges; gelbe Flecken an den Lippen, den Händen etc., gelbe Farbe des Ausgebrochenen, allein bei Vergiftung mit Laudanum etc.

Bei Wiederherstellung wird die Respiration lebhafter, der Puls wieder fühlbar, während der comatöse Zustand immer mehr einem normalen ruhigen Zustande des Schlafes weicht; dieser kann dann ununterbrochen 24 bis 36 Stunden anhalten. Nach dem Erwachen fühlt sich der Patient äusserst abgemattet und es folgt zuweilen noch secundär Erbrechen mit Schmerz im vorderen Theile des Kopfes und andere Zeichen eines Gastricismus. Bezüglich des Zurückbleibens hartnäckiger Verstopfung, Gesichtsschwäche etc. vergleiche man den allgemeinen Theil §. 182 und 183; besonders soll letztere nicht selten nach Morphium-Vergiftung zurückbleiben.

Anmerkung. Man berücksichtige, dass diese Vergiftung mit Apoplexie leicht zu verwechseln ist; doch ist dabei zu beachten, dass die Vergiftung sich langsamer entwickelt, dass die Farbe des Gesichtes bei derselben meist bleich ist, dass die Pupillen sich verkleinern, dass die Respiration selten stertorös ist, dass Athem, Schweiss, das Erbrochene nach Opium riechen, dass zuweilen Priapismus vorhanden, dass die nachfolgende Paralyse all-

gemein, nicht hemiplegisch ist, ferner, dass beim Eintritt des comatösen Zustandes der Patient momentan erweckt werden kann.

Chronische Vergiftung mit Opium.

Die toxische Dyskrasie, erzeugt durch täglichen habituellen Gebrauch des Opiums, wird als Meconismus (Fuchs), oder weniger richtig als Opiophagismus (Canstatt) bezeichnet. Das Bestehen einer solchen wird mit Unrecht von Einigen bezweifelt. 318

Seltener bei den Sammlern des frischen Milchsaftes, dagegen häufiger bei den sogenannten Opiumrauchern (Theriaki von den Türken genannt), soll sich dieselbe in ihrer höchsten Ausbildung durch folgende Symptome kennzeichnen: Das Auge wird glanzlos, sinkt ein und thränt, die Gesichtsfarbe wird fahlgelb; es entsteht allgemeine Abmagerung (Tabes) besonders der unteren Extremitäten; die Haltung ist gebeugt, der Gang träge und unsicher; die Verdauung wird gestört, dabei auch das Verlangen nach Speise sehr gemindert; zuerst hartnäckige Verstopfung (Stuhlgang oft erst nach 8 bis 15 Tagen), später Diarrhöe oder Dysenterie. Der Patient leidet ferner an Schwindel, Kopfschmerz, verschiedenen Neuralgieen, Zittern der Stimme und der Gliedmaassen, Nachlass der Kräfte, Schlaflosigkeit, Sinken der geistigen Fähigkeiten, welcher Zustand oft in eine Form von Delirium tremens übergeht. Die anfängliche Aufregung in der Geschlechtssphäre weicht allmäliger Impotenz, wobei Blasen- und Nierenleiden nachfolgen und zuletzt der Tod unter Erscheinungen von Lungen- und Herzleiden (Asthma, Hydrothorax etc.) nach Einigen frühzeitig, nach Anderen auch erst spät den Leiden ein Ende setzt.

Hier ist ferner zu berücksichtigen, dass die Wirkung des Opiums bei den Opiophagen des Orients noch mehr gesteigert wird, wenn dem ersteren Sublimat zugesetzt wird und diese Unglücklichen sollen es dabei zu einer fast unglaublichen Virtuosität oder vielmehr zu einer gewissen Toleranz bringen, welche ihnen gestattet, zu ausserordentlich hohen Dosen beider Gifte zu steigen. Rigler berichtet (Die Türkei und deren Bewohner, Bd. I, S. 224. 1852), dass einzelne Opiumesser es bis zu $1/2$ Drachme Sublimat im Tage bringen! Ebenso sah derselbe einen Mann von 44 Jahren 70 Gran Opium mit 1 Scrupel Sublimat gemischt mit sichtbarem Behagen verschlingen, und fand diesen Mann noch nach 5 Jahren in voller Gesundheit! Pouqueville (Voyage en Morée, Tom II, pag. 125) will sogar Einen täglich über 1 Drachme Sublimat nebst einer entsprechenden Menge Opium zu sich haben nehmen sehen, wobei derselbe Mann über 100 Jahre alt geworden sein soll (?).

Die oben angegebenen Symptome sind den Mittheilungen Little's über seine Beobachtungen in Ostindien*) entnommen; Thompson, Madden,

*) Monthly Journal, June 1850.

Chardin und Andere geben an, dass Opiophagen selten älter als 36 Jahre werden, während Smith (Lancet, 19. Februar 1842) Chinesen von 60, 70, selbst mehr Jahren sah, welche schon seit 30 Jahren sich diesem Genusse hingaben, welche aber sonst unter günstigen Verhältnissen lebten. Ebenso fand auch Christison, dass der habituelle Opiumgebrauch bei Engländern nicht so nachtheilig für Gesundheit und Leben sei, als man gewöhnlich annehme, und dass solche Opiophagen oft ein ziemlich hohes Alter erreichen. Alibert fand auch, dass die türkischen Theriaki weniger empfänglich gegen Miasmen und Contagien seien. Möglicher Weise wäre auch eine Verschiedenheit der Wirkung beim Rauchen und beim Genusse des Laudanums anzunehmen, wie auch die für diesen Gebrauch ungünstig lautenden Mittheilungen mehr sich auf die niederen Volksklassen beziehen. Plötzliches Entsagen der einmal angenommenen Gewohnheit des Opiumgenusses soll tödtliche Folgen nach sich ziehen. Hier können noch einige Worte Platz finden über die von O. Reveil *) gemachten Untersuchungen der Verbrennungsproducte des Opiums beim Rauchen: In den bei der Verbrennung entwickelten Gasen findet sich kein Morphium, dagegen ausser Kohlenwasserstoffen und vielem Kohlenoxydgas etwas Cyanammonium, welchen letzteren beiden er geneigt ist die Folgen des Opiumrauchens zuzuschreiben.

Anmerkung. Bei Säuglingen und kleinen Kindern überhaupt will man als Folge habituellen Missbrauchs mit Opiaceis, als schlafmachendes Mittel, Entstehung von Hydrocephalus, Idiotismus und gewissen Gehirnkrankheiten, wie auch in späteren Jahren eine Hinneigung zum Missbrauche alkoholischer Getränke beobachtet haben.

Reactionen.

319 Opium. In Substanz ist es physisch kenntlich an seiner Umhüllung, (Mohnblätter beim ägyptischen, diese und Rumexsamen beim Smyrnaer, bloss Rumexsamen beim Constantinopler Opium), wie auch Abschabsel der Mohnkapseln stets beigemengt sind; die Farbe ist braun in verschiedenen Nüancen, der Geschmack bitter, der Speichel wird beim Kauen guten Opiums gelbgrünlich gefärbt; der Geruch ist, besonders beim Erwärmen, eigenthümlich. In wässeriger oder alkoholischer Lösung ist es zu erkennen: durch die saure Reaction auf Lackmus; Ammoniak-Flüssigkeit in nicht zu grosser Menge zugesetzt bewirkt eine gelblich-weisse Fällung; neutrale Eisenoxydsalze geben unter Bildung von meconsaurem Eisenoxyd eine blut- oder weinrothe Farbe.

Am besten gelingt es dasselbe nachzuweisen, indem man die Alkaloïde abzuscheiden sucht; man erkennt dann:

Morphium. Dieses wird durch concentrirte (jedoch nicht durch

*) Bulletin de l'Acad. impériale de med. Tom. XXI, pag. 993. 1856, Août.

rauchende) Salpetersäure erst saffrangelb, dann hyacinthroth und geht schliesslich in Oxalsäure über; in einer neutralen Eisenoxydlösung, mit Ausnahme der essigsauren, bringen Morphium-Salze (nicht reines Morphium) eine dunkelblaue Färbung hervor; Jodsäure wird bei Gegenwart von Morphin und bei sehr grosser Verdünnung zersetzt und Jod abgeschieden; durch Goldchlorid entsteht erst eine gelbe, dann grüne oder blaue Färbung unter nachfolgender Reduction des Goldes. Bei nachzuweisenden Morphium-Salzen muss auch die Säure bezeichnet werden.

Narcotin wird durch Schwefelsäure zu einer gelben, beim Erwärmen braun werdenden Flüssigkeit gelöst; bei Gegenwart nur einer Spur Salpetersäure wird die gelbe Farbe intensiv blutroth, verschwindet jedoch auf Zusatz von mehr der letzteren Säure.

Merk und Heusler haben für wässerige und alkoholische Opiumlösungen folgende Reaction vorgeschlagen: Man setze der Lösung tropfenweise Potaschenlösung zu, löse den erhaltenen Niederschlag ohne zu filtriren durch Schütteln in Aether sulfuricus und tauche in die abgenommene ätherische Schicht mehrmals und nach wiederholtem Trocknen einen Streifen Filtrirpapier; das Porphyroxin bleibt nun an dem Papiere hängen und wird durch Befeuchten mit verdünnter Salzsäure erkannt, indem man das so präparirte Papier dem Dampfe kochenden Wassers aussetzt, worauf dasselbe eine blutrothe Farbe annimmt. Diese Reaction soll sich besonders zum Nachweise kleiner Mengen von Opium oder Laudanum eignen, doch fand van Hasselt, dass dies wohl bei ersterem, weniger bei letzterem der Fall sei, wo der gelbe Farbstoff die deutliche Reaction hindere.

Laudanum liquidum, Sydh. Für dieses benutze man die angegebenen Reactionen, beachte aber den aromatischen Geruch der zu demselben gemachten Zusätze und auch die gelblichen Flecken, welche diese Tinctur zufolge des Saffrangehaltes verursacht. Von ähnlichen, durch Salpetersäure und Jod hervorgebrachten Flecken sind jene durch Ammoniak zu unterscheiden, indem sie dadurch nicht verändert werden.

Lafargue hat auch noch einen physiologischen Versuch empfohlen, bestehend in Einimpfung der verdächtigen opiumhaltigen Flüssigkeit unter die Oberhaut, wodurch selbst bei grosser Verdünnung rasch Papulae, mit einem rothen Hof umgeben, entstehen. Martin Solon fand jedoch ähnliche Wirkung von Lösungen der Belladonna, der Krähenaugen und anderer Narcotica.

Behandlung.

Diese richtet sich nach den im allgemeinen Theil für die Behandlung der Encephalopathia narcotica gegebenen Regeln, wo- 320

bei ohnehin Opiumvergiftung als Typus aufgestellt wurde (Allgemeine Toxikologie §. 195 und folgende).

In der ersten Periode der Vergiftung leistet die Magenpumpe gewöhnlich noch am meisten; dieselbe erwies sich selbst mehrmals in solchen Fällen hülfreich, wo bereits das zweite Stadium eingetreten war, und sogar noch lange Zeit nach Aufnahme des Giftes. Man muss mit der Application so lange fortfahren und das Ausspülen des Magens fortsetzen, bis die herausgeschaffte Flüssigkeit weder den Geruch, Geschmack, noch kleine Partikelchen des Opiums mehr erkennen lässt. Dasselbe gilt auch für die Anwendung der Emetica, wo besonders Senfmehl mit Wasser und Kochsalz zu empfehlen ist. van Hasselt fand bei dem zehnten künstlichen Brechact noch kleine Stückchen Opium im Erbrochenen; solche darf man in keinem Falle im Magen lassen.

In zweiter Reihe stehen die Einleitung künstlicher Respiration und starke Hautreize; nicht allein bewirke man diese durch Einblasen von Luft, sondern unterstütze auch die Athmungsbewegungen mit Hülfe der Galvanopunctur des Zwergfells, wie noch durch Erweckung der Respiration mittelst kalter Begiessungen oder Besprengung des Gesichtes, des Kopfes und der Brust mit Wasser. Im Orient soll man sich auch statt der Hautreize starken Reissens an Bart und Haar bedienen. Neuerdings wurde mit ausgezeichnetem Erfolge die Faradisation des Nervus phrenicus am Halse zur Einleitung einer künstlichen Respiration versucht *).

Als chemisch wirkende Antidota sind gerbstoffhaltige Flüssigkeiten besonders zu berücksichtigen, demnach als am schnellsten zu beschaffen, starker Kaffee oder Theeabkochung; auch Jodlösung wird hier empfohlen; Lindsay **) will grosse Dosen von Tinctura belladonnae, bis zu 10 Drachmen, nützlich gefunden haben (?).

Bei chronischer Vergiftung in Folge habituellen Gebrauchs des Opiums etc., breche man langsam und vorsichtig an der täglichen Dose ab und setze dafür andere bittere Mittel, besonders Aromatica und Stimulantia. Little rühmt besonders Gentiana, Calamus etc. Oppenheim (l. c.) giebt an, dass solche, welche sich dieses schädlichen Gebrauches entschlagen wollen, das Opium mit Wachs mischen, die Dosis täglich verkleinern und schliesslich nur Wachspillen zu sich

*) Man vergleiche darüber: Ziemssen, Die Elektricität in der Medicin, Berlin 1857. S. 49. — **) Assoc. Journ. p. 75. 1854.

nehmen. Gill*) empfiehlt in solchen Fällen eine ausschliessliche Fleischkost.

Leichenbefund.

321 Die nach Narcosis im Allgemeinen angegebenen Veränderungen in der Leiche treten hier besonders hervor (vergl. Allgemeine Toxikologie §. 185), die dort angegebenen Hautflecken fehlen nur selten. Beim Eröffnen der Höhlen kann das Opium durch den Geruch wahrgenommen werden, die gelbe Farbe des Laudanums im Magen. Die Blase ist häufig stark mit einem nach Opium riechenden Urin gefüllt; auch das Blut entwickelt zuweilen diesen Geruch, während dasselbe hier gewöhnlich dunkelgefärbt und in flüssigem Zustande angetroffen wird (Christison). Personen, welche an chronischer Vergiftung starben, besonders Opiumraucher, lieferten mehrmals die gewöhnlichen Kennzeichen von Hydrothorax und Oedema pulmonum nach Little.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

322 Bei der chemischen Untersuchung auf Opiacea in Leichen sei man besonders bemüht, ungelöste feste Reste in den Contentis oder dem Ausgebrochenen zu finden und zu isoliren, und wenn dies nicht glückt, den bitteren Geschmack, den eigenthümlichen Geruch der verdächtigen Stoffe, letzteren besonders durch Erwärmen zu constatiren und stelle mit einem Theile davon auch physiologische Untersuchungen bezüglich der Wirkung auf Thiere, besonders junge Hunde etc. an. Dieses ist deshalb nothwendig, weil die chemischen Reactionen der Opiacea in verschiedenen Gemengen nicht immer schlagend nachzuweisen sind und die am besten bekannten Bestandtheile (Morphium und Meconsäure) daraus meist nur schwierig in Substanz darzustellen sind.

Die Darstellung des ersterern geschieht noch am raschesten nach der Methode von Couërbe: Man koche mit Kalkhydrat und filtrire; das mit einer Säure gesättigte Filtrat behandle man dann mit Liquor Ammon. caustic., welcher das Morphium ausfällt. Man vergleiche noch die §. 319 angegebenen Methoden. Das Acidum meconicum wird auf die Weise abgeschieden, dass man mit Acetas plumbi fällt, und das Plumbum meconicum durch Einleiten von Schwefelwasserstoff oder mittelst Schwefelsäure zerlegt. Die Lösung

*) Lancet, 1853. p. 36.

derselben zeigt ausser den oben angegebenen Reactionen auch noch eine untergeordneter Natur mit Cuprum sulfuricum, welches einen hellgrünen, beim Kochen theilweise löslichen Niederschlag erzeugt.

Die Reindarstellung dieser Stoffe muss jederzeit versucht werden, da diese Bestandtheile als Beweismittel dienen können.

Gegen die Beweiskraft der Opiumreactionen können folgende Bedenken aufkommen:

1. Der Geruch des Opiums ist nicht immer leicht von dem des Lactucarium und mancher anderer Narcotica zu unterscheiden.

2. Die Reaction der Eisenoxydsalze auf Meconsäure hat viel Aehnlichkeit mit der auf Rhodanverbindungen, besonders in dem Speichel, in dem Auszuge des Senfs (folglich dann, wenn dieser als Brechmittel gegeben wurde), in Abkochungen von isländischem Moos, bei Gegenwart essigsaurer Salze etc.

Speichel kann oft in hinreichender Menge in dem Magen vorhanden sein, um diese Reaction hervorzubringen, wie Pereira bei Leichen nicht Vergifteter wahrnahm. Doch ist darauf kein übertriebenes Gewicht zu legen; denn obschon diese Beobachtung bei der Untersuchung von Magencontentis als solchen begründet ist, ist dies nach Christison weniger der Fall, wenn man vorher die Meconsäure auf chemischem Wege abgeschieden hat. Percy giebt noch folgende Methode an, um sich vor Verwechslung von Rhodanverbindungen mit dieser Säure zu schützen: Die durch obige Reaction erhaltene rothe Flüssigkeit säure man mit Schwefelsäure an und setze ein Stückchen schwefelfreies metallisches Zink zu, worauf man über das Reagensgläschen einen Streifen mit Bleiessig befeuchteten Papiers aufhängt. War die rothe Farbe in Folge vorhandener Sulfocyanverbindungen entstanden, so wird Schwefelwasserstoffgas entwickelt, welches das Papierstreifchen dann schwärzt; bei ausschliesslicher Anwesenheit von Meconsäure ist dies nicht der Fall. Ausserdem wird auch die rothe Färbung, hervorgerufen durch schwefelblausaures Eisen, auf Zusatz von Sublimatsolution aufgehoben, die durch Meconsäure bedingte nicht. Dieser von Taylor angegebene Unterschied dient besonders zur Unterscheidung bei Anwesenheit von Senfauszug im Magen etc. Wegen der ähnlichen Reaction der essigsauren Salze ist zum Aufsuchen des Opiums und seiner Bestandtheile in verdächtigen Gemengen die Anwendung der Essigsäure als Lösungsmittel zu vermeiden.

3. Die Reaction der Salpetersäure auf Morphium tritt auch bei dem Brucin, Strychnin und auch bei Gegenwart einiger ätherischen Oele der Myrtaceen auf, ist also nicht charakteristisch.

4. Die Reaction auf dasselbe Alkaloïd mit Murias ferri ist gleichfalls unsicher, indem die angeführten Oele, besonders aber Acidum tannicum, ähnliche Reactionen ergeben. (Siehe §. 349. Nerium Oleander.)

5. Jodsäure; diese Säure wird ausser durch Morphium durch viele andere Stoffe desoxydirt, wie durch Acidum sulfurosum, Acid. phosphorosum, eiweisshaltige Flüssigkeiten, Harnsäure etc. Man vergleiche darüber noch Pereira und Taylor, obgleich Skae, Ure, Traill und Orfila diese Reaction noch für hinreichend charakteristisch fanden, Letzterer selbst bei starker Färbung der geprüften animalischen Gemenge.

Obgleich viele dieser Hindernisse durch Sorgfalt, reinliches Arbeiten und Vermeiden aller störenden Einflüsse zu überwinden sind, wird der Nachweis des Opiums und besonders seiner Lösungen noch ferner erschwert durch das rasche Verschwinden dieser letzteren aus den ersten Wegen. Christison erzählt Fälle, welche durch viele Andere bestätigt werden, wo bei Anwendung der Magenpumpe 2 bis 4 Stunden nach der Vergiftung nur mehr Spuren der angewendeten Mengen Laudanum (1 bis 2 Unzen) konnten erhalten werden. (Derselbe fand auch, dass einige Beimengungen, wie Milch und Porterbier, die Reactionen ausserordentlich stören.)

Weniger rasch verschwindet das Morphium und dessen Salze, da diese in den ersten Wegen lange unverändert bleiben, selbst bei eingetretener Fäulniss. In den zweiten Wegen (Blut, Harn, Leber, Nieren) konnten sie allein durch Reagentien, jedoch häufig nur unvollständig, nachgewiesen werden. Forscht man bei exhumirten Leichen danach, so beachte man, dass diese Alkaloïde durch das bei der Zersetzung sich entwickelnde Ammoniak niedergeschlagen und deshalb meist in festem, ungelöstem Zustande gefunden werden. (Barruel, Flandin, Lesueur und besonders Lassaigne und Orfila haben sowohl bei Versuchen an Thieren, wie auch bei gerichtlichen Exhumationen nach Monaten, auch beim Vermengen des Morphiums mit faulenden thierischen Stoffen, dieses noch nachweisen können.)

Anmerkung. Hier ist noch eine in England zur Sprache gebrachte rein medicinische Frage zu erwähnen, wo eine Lebensversicherungsgesellschaft zu wissen verlangte: In wiefern ein Mensch bei habituellem Opiumgebrauch, wie auch bei Genuss starker Getränke im Ueberfluss, Veranlassung zu der Annahme gebe, dass er freiwillig sein Leben zu verkürzen trachte? Die Beantwortung findet sich in den Angaben von Christison §. 318, welcher die

Folgen des Opiummissbrauchs nicht als so gefährlich fand, wie man gewöhnlich annimmt.

Chelidonium majus, Linn.

323 Nicht allein das bekannte Schöllkraut, sondern auch einige Glauciumarten, wie Glaucium luteum Scop., Glaucium corniculatum Curt., besitzen mehr oder minder giftige Eigenschaften, durch welche sie sich jedoch merklich von den Papaverarten unterscheiden. Obgleich eine narkotische Nebenwirkung bei Einigen nicht verkannt werden kann, so gehören sie doch im Allgemeinen zu den scharfen und irritirenden Giftpflanzen.

Die Bestandtheile des Chelidonium sind nach Probst: 1. Chelidonsäure, welche zu jeder Vegetationsperiode, am meisten jedoch zur Blüthezeit neben Aepfelsäure zum Theil an die Alkoloïde, zum Theil an Kalk gebunden sich findet. Dieselbe ist nicht giftig und soll einigermaassen der Meconsäure ähnlich sein. 2. Chelidonin; eine Base, welche nur Lackmus röthende Salze giebt, nicht giftig zu sein scheint, und am reichlichsten in der Wurzel sich findet. 3. Chelerythrin; krystallisirbare, neutrale Salze bildende Base, giftig, besonders in dem Milchsafte der Wurzel und der unreifen Früchte, weniger im Kraute enthalten; (ohne Zweifel identisch mit dem Glaucin und Sanguinarin, wie auch mit dem Pyrrhopin von Polex); 4. Chelidoxanthin; indifferenter, krystallinischer Bitterstoff, wahrscheinlich der gelbe Farbstoff des Milchsaftes der Pflanze.

Das Chelerythrin scheint der wichtigste giftige Bestandtheil zu sein; auf die Nasenschleimhaut gebracht erregt es heftiges Niesen, 2 bis 4 Gran innerlich mehrmaliges Erbrechen; genauere Versuche fehlen.

Besonders in Frankreich und Belgien wird der frisch ausgepresste Saft zu Frühlingskuren als Volksmittel gebraucht, ebenso als Mittel gegen Fieber, Icterus, als Emmenagogum etc.; das zerquetschte Kraut mit den Stengeln, wie auch der gelbe Milchsaft an manchen Orten als hautreizendes und Aetzmittel, zur Vertilgung von Warzen, zum Heilen alter Geschwüre, verdünnt auch als Zusatz zu Augenwässern. Durch unvorsichtigen Gebrauch in solchen Fällen sind bereits bei Menschen einige Vergiftungsfälle vorgekommen, dabei einer mit tödtlichem Ausgange; letzterer Fall erfolgte auf den Gebrauch einer grossen Menge des ausgepressten Saftes als Hausmittel und wurde von Pollet mitgetheilt; einige Fälle theilten belgische Aerzte mit, auch Comijn einen Fall, wo eine Abkochung genommen wurde.

Auf Hunde wirkt der Saft zu 1 bis 2 Unzen tödtlich (Roques);

nach Orfila werden durch denselben bei Thieren besonders die Lungen afficirt.

Die Vergiftungssymptome sind nicht vollständig bekannt; Einige heben besonders Irritationserscheinungen mit Blasen auf der Mundschleimhaut hervor; Pollet sah Respirationsbeschwerden, Verlangsamung des Pulses, Verlust des Bewusstseins; Comijn spricht von Hämorrhagieen, doch sind seine Beobachtungen zweifelhaft. Roques erzählt einen Fall, wo durch den Genuss einer Wurzel von Glaucium luteum statt deren von Cynocrambe maritima eine ganze Haushaltung unter narkotischen Erscheinungen, besonders Delirien, vergiftet wurde. Diese gingen mit Hallucinationen einher, wobei die Patienten Alles für Gold ansahen.

Die Behandlung ist natürlich eine symptomatische nach allgemeinen Regeln.

Sanguinaria canadensis, Linn.

324 Die in Nordamerika wild vorkommende, bei uns in Gärten cultivirte „Blutwurzel", wegen ihres blutrothen Milchsaftes so genannt, muss gleichfalls den Giftpflanzen beigezählt werden. Sie enthält in dem Milchsafte neben scharfen, harzigen Bestandtheilen einen rothbraunen alkaloïdischen Körper, welcher von Dana „Sanguinarin" genannt wurde, jedenfalls aber nur unreines Chelerythrin ist.

Als kräftiges Emeticum und Diaphoreticum in der hohen Dose von mehr als 1 Scrupel innerlich gegeben, scheint diese Pflanze nach den Angaben Einiger sich der Digitalis, nach Andern der Datura zu nähern.

Um das Jahr 1843 wurden aus Newyork vier Fälle von Vergiftungen mit dieser Pflanze bei Menschen mitgetheilt. Hauptsymptome einer solchen waren: Schwindel, Gesichtsverdunklung, Verlangsamung des Pulses und verschiedene Lähmungserscheinungen.

Viertes Kapitel.

Apocyneae (Robert Brown).

325 In diese Familie gehören sehr viele Giftpflanzen der gefährlichsten Art; doch kommt dieselbe nicht überein mit den Apocyneen Endlicher's, welcher die Strychneen darin nicht aufnimmt, sondern unter die Ordnung Loganiaceae, Klasse der Contortae, bringt.

Diese Pflanzen kommen grösstentheils nur in tropischen Gegenden vor und gehören meist in die Pentandria Monogynia Linné's; der grösste Theil derselben enthält höchst bittere und scharfe Säfte, zum Theil Milchsäfte.

Als die wichtigsten hierhergehörigen fassen wir diejenigen, welche in die besondere Gruppe der Strychneae gehören und als Kletterpflanzen oder „Lianen" vorkommen, unter der Benennung „Venena strychnacea" zusammen. Hierher gehören:

Strychnos nux vomica Linn., deren Samen als Krähenaugen, Brechnüsse bekannt sind und die Wurzelrinde, welche früher als falsche Angosturarinde, Cortex Angosturae spuriae, vorkam, jedoch irrthümlich von Brucea antidysenterica Mill. und ferruginea L'Her. abgeleitet wurde; Strychnos St. Ignatii Berg.; die Samen sind die Fabae St. Ignatii; Strychnos Tieuté Lesch.; aus der Wurzelrinde wird das Upas radja, ein Pfeilgift, gewonnen; diese Art kommt auf den ostindischen Inseln vor und bildet einen Strauch, welcher 1805 von Leschenault und Horsfield für die Stammpflanze jenes Giftes erkannt wurde; genauer botanisch beschrieb dieselbe erst später Blume, was früher schon deswegen weniger leicht war, weil sie an ziemlich unzugänglichen Stellen wächst und noch überdies die Verwendung von den Eingebornen geheim gehalten wurde. Diese Schlingpflanze, von den Javanen „Tjettek" genannt, klimmt bis zu einer Höhe von 50 und mehr Fuss, besonders an Bäumen aus der Familie der Rubiaceen, hinan.

Strychnos toxifera Schombrgk., cogens Benth. und andere Varietäten, woraus, namentlich aus der Rinde und den jungen Zweigen, wie auch aus denen von Rouhamon guianensis Aublet die verschiedenen Varietäten des Urari, gleichfalls eines Pfeilgiftes, bereitet werden.

Tanghinia venenifera Pet. Thouars und Nerium Oleander Linn. werden besonders besprochen werden; Rouhamon guianensis Aublet, auch als Lasiostoma cirrhosa Schreb. und Lasiostoma Curare Humb. und Bonpl. bezeichnet, ist gleichfalls eine Liane, welche in den Büschen von Javita wächst und in der Volkssprache „Vejuco de mavacure" genannt wird; nach Pauw mit starken Stacheln versehen, trägt sie kugelrunde grosse Früchte mit drei bohnen- oder scheibenförmigen Samen. Strychnos toxifera und cogens sind besonders durch die Gebrüder Schomburgk bekannt geworden; sie wachsen beide in dichten Gebüschen oder bergigen Gegenden, besonders auf dem Canuku-Gebirge in Englisch-Guiana; erstere ist eine stark behaarte, armsdicke Schlingpflanze mit weissen,

röhrenförmigen, angenehm aromatisch riechenden Blüthchen, welche sehr grosse kugelrunde Früchte trägt.

Ausserdem werden noch einige Arten von Strychnos, wie Strychnos ligustrina Linn. und Strychnos colubrina Linn., von welcher letzteren das früher zu medicinischen Zwecken verwendete Schlangenholz, Lignum colubrinum, abstammte, als giftig betrachtet. Dagegen sollen die Samen von Strychnos potatorum Linn., welche zum Klären trüben Trinkwassers dienen, wie auch die Rinde von Strychnos pseudochina St. Hill., die obsolete „Quina do Campo", „Quina de mendanha", in Brasilien als Antifebrile angewendet, nicht giftig sein.

Ferner gehören auch noch einige Cerberaarten hierher, von welchen besonders Cerbera Thevetia Linn. eine höchst giftige pflaumenartige Frucht trägt, welche in Westindien „Jorro-jorro" heisst; Dumontier beschreibt einen Fall, wo bei einem dreijährigen Kinde auf den Genuss eines Kernes nach 2 Stunden tödtlicher Tetanus eintrat. Hasskarl, Horsfield und Andere bezeichnen auch die Früchte und das Oel von Cerbera manghas Aiton, Cerbera Odallam Ham., Cerbera lactaria Ham. (malaiisch: Bintaroo) als narkotisch-irritirend. Wahrscheinlich gilt dasselbe für noch andere Pflanzen dieser Familie, wie für: Tabernaemontana sphaerocarpa Jacq. (malaiisch: Hamproe-badak), Tabernaemontana citrifolia Jacq. („bois laiteux"); Rauwolfia nitida Linn. (gleichfalls „bois laiteux" genannt); Melodinus orientalis Roxb. (malaiisch: „Aroy kikatandja"); Kixia arborea Blume (malaiisch: „Kitaballi"); Apocynum syriaca Linn., liefert giftigen Honig, wie noch andere Apocynumarten, ferner die Arten: Allamanda, Echites, Gelseminum etc. Gelseminum sempervirens Person, in Nord-Amerika unter dem Namen „gelber Jasmin" bekannt, wird dort theils für sich, theils ein daraus bereitetes Resinoid, Gelsemin*), medicinisch angewendet; es soll hinsichtlich seiner Wirkung nach Einigen dem Strychnin, nach Ansicht Reil's dem Aconitin nahe stehen.

Bemerkenswerth ist hier noch, dass das säuerliche Mark der apfelförmigen Beerenfrüchte von den verschiedenen Strychnosarten, natürlich ohne die Samen genossen, unschädlich sein soll.

*) Siehe Positive medical agents, Newyork.

I. Venena strychnacea.

326 Unter dieser Collectivbezeichnung fassen wir sämmtliche giftige Pflanzentheile der Strychneae, ihre pharmaceutischen Zubereitungen, die Extracte und Tincturen, ihre wirksamen Bestandtheile und deren Salze, einige später zu besprechende Pfeilgifte (hier werden nur die strychninhaltigen berücksichtigt und weiter unten in einem kurzen Abriss die verschiedenen Pfeilgifte als solche); endlich noch einzelne Geheimmittel, wie Hufeland's Pulver, Henderson's Augenwasser, die „gouttes de la reine d'Espagne" etc.*); Einige bezeichnen diese Gifte auch als Venena tetanica ihrer Wirkung nach.

Ursachen.

327 Giftmord. Obgleich die innerliche Darreichung von strychninhaltigen Stoffen durch den äusserst bitteren Geschmack erschwert ist, so sind doch drei Fälle bekannt, wo Pulver von Nux vomica einem Betrunkenen in Bier und wo Strychnin Kranken in Pillenform beigebracht wurde (Fall von W. Palmer und Dove). Vergiftung von Aussen, durch Pfeilgifte, früher in Ostindien häufig, kommt gegenwärtig nur selten mehr vor; häufiger ist dies noch in Südamerika der Fall.

Früher benutzte man auf Java und anderen Inseln des indischen Archipels nicht allein vergiftete Pfeile zum Kriege und zur Jagd, sondern es wurden auch Hinrichtungen mit vergifteten „Kris" oder eigenen Dolchmessern vollzogen. Doch kann man den Berichten darüber nicht vollen Glauben beimessen; ebenso unwahrscheinlich ist die Angabe, dass die Javaner in Kriegszeiten die Brunnen mit Pfeilgift vergifteten; dazu werden häufiger Arsenicalia verwendet.

Selbstmord. Davon sind mehrere Beispiele bekannt, sowohl mit Nux vomica, als auch mit Strychnin; van Hasselt erinnert sich einiger Fälle in Holland, vorgenommen von ärztlichen Personen. Vor nicht langer Zeit kam ein solcher Fall in München vor, wo sich ein Mediciner mit Strychnin vergiftete, der sein Examen nicht bestanden hatte; in England kamen schon mehrere vor, wie solche von Wilkin's**) erzählt werden.

Oekonomische Vergiftung. Bei dem Missbrauch der unter dem Volksnamen „Krähenaugen" bekannten Samen zum Fangen essbarer Vögel, bei der Verwendung derselben zum Tödten der Rat-

*) Siehe Soubeiran, Traité de Pharmacie. — **) Lancet T. I, p. 22. 1857; ebenso Times, 18. Febr. 1857.

ten und Mäuse können durch Zufall oder Unvorsichtigkeit gefährliche Folgen entstehen.

So ward vor einigen Jahren eine Haushaltung in der Nähe von Marseille gefährlich vergiftet durch den Genuss von mit Hülfe von Krähenaugen gefangener Lerchen; ebenso ist unter dem Volke die Ansicht verbreitet, solche Pulver gegen Ratten etc. seien nur für diese und überhaupt für blind geborene Thiere schädlich, dagegen nicht für den Menschen, was natürlich unrichtig ist und schlimme Folgen haben kann.

Technische Vergiftung. Durch Verfälschung berauschender Biere mit Strychnin (?), Krähenaugen oder Ignatiusbohnen, letztere unter der Benennung „bittere Bohnen". Diese wird von Einigen besonders für das englische „pale ale" behauptet, konnte aber von Liebig und Anderen nicht bestätigt werden. (Häufiger sollen dazu Fructus Cocculi indici, die sogenannten Tollkörner verwendet werden.)

Medicinale Vergiftung. Solche kann durch Anwendung zu grosser Dosen oder beim Steigern der Dosen schon deshalb eintreten, weil der Organismus sich nicht an dieses Gift, wie an das Opium gewöhnt und dasselbe zu den cumulativen Giften zählt*). Auch durch Unvorsichtigkeit Seitens des Patienten, welcher sich nicht genau an die Dose hält, sind solche Fälle schon vorgekommen, wie auch van Hasselt bei Dreien solche Beobachtungen machte. Ferner durch äusserlichen Gebrauch, besonders bei endermatischem, einige Male auch bei Einspritzungen in die Blase, bei Blasenlähmung (ein solcher Fall wird von Robert mitgetheilt, wo Tod eintrat); ebenso sind auch Fälle bekannt von Vergiftung mit Nux vomica, wo solche als Aphrodisiacum oder Abortivum (?) genommen wurde.

Die früher vorgekommene Verwechslung der ächten mit der sogenannten falschen Angosturarinde hat mehr geschichtliches Interesse, indem diese nur von einer einzigen Sendung herrührte und die falsche Angosturarinde gegenwärtig im Droguenhandel fehlt. Im Jahre 1804 kamen nach Rambach, Emmert und Erdmann in Hamburg und dessen Umgebung verschiedene derartige Unglücksfälle vor; Professor Marc wäre beinahe ein Opfer dieser Verwechslung geworden. Ob das Verbot der Anwendung der Cort. Angusturae, wie dieses 1815 z. B. in Baden erlassen wurde, gerechtfertigt sei, ist aus

*) Clarus hält letztere Bezeichnung insofern für falsch, als das Strychnin rasch aus dem Körper eliminirt werde, weshalb keine cumulative Wirkung, wo die schädlichen Stoffe lange im Körper verweilen und sich dort admassiren, stattfinden könne.

dem Grunde schon zu bezweifeln, weil der ächten Rinde in ihrem Vaterlande sehr heilkräftige Eigenschaften zugeschrieben werden und man auch ausserdem Hülfsmittel genug hat, die ächte von der falschen zu unterscheiden. (Siehe meine Pharmacognosie, S. 103 und 104.)

Andere Verwechslungen kamen schon in Apotheken vor, besonders mit Santonin, statt dessen Strychnin abgegeben wurde *), und es ist dies vorzüglich dann leicht der Fall, wenn die Alkaloïde nach dem Alphabet ohne Aussonderung der giftigen beisammen stehen, was natürlich verwerflich ist. Van Hasselt macht noch darauf aufmerksam, bei Verordnung von Extractum nucum juglandium deutlich zu schreiben, damit nicht statt dessen Extr. nucum vomicarum irrthümlich gereicht werde.

Vergiftungsmengen.

328 Pulvis nucis vomicae. Die kleinste bekannte tödtliche Gabe dieses Pulvers war $1/2$ Drachme, auf zwei Mal genommen. Bei einigen Fällen von Selbstmord wurden 2 bis 3 Drachmen pro dosi verbraucht.

Hoffmann, Olliver und Watt; nach Dr. Lockhorst in Ammersfoort erfolgte noch Herstellung nach $2^1/_2$ bis 3 Drachmen; nach Christison enthält das Pulver nur gegen $1/2$ Proc. Strychnin.

Fabae St. Ignatii. Eine halbe Bohne soll lebensgefährlich wirken, Hopf; der Gehalt an Strychnin ist drei Mal so gross, als in den Nuces vomicae.

Extr. nucum vomicarum spirituosum. Van Hasselt sah beginnende Intoxikation nach dem Gebrauche von 4 Gran in zwei Tagesgaben; nach 3 Gran pro dosi trat in einem Falle tödtliche Vergiftung ein.

Im Allgemeinen ist jedoch der Gehalt an Strychnin etc. in diesem Extracte sehr veränderlich und deshalb schwierig festzustellen; dies erklärt auch, weshalb Einige 6 bis 18 Gran ohne bemerkenswerthe Folgen als Tagesgabe gegeben haben wollen. Noch unsicherer, bei weitem schwächer und deshalb ganz zu verwerfen ist das Extr. nucum vomic. aquosum, welches natürlich wenig oder selbst gar keine der wirksamen Bestandtheile enthält.

Tinctura nucum vomicarum. Von dieser dürfte nach der Analogie die toxische Dose 2 bis 3 Drachmen sein; von der Tinctura

---

*) Derartige Fälle sind nicht selten; vielleicht würde einer solchen Verwechslung am Besten dadurch vorgebeugt, dass man nur die gelbe, durch die Einwirkung des Lichts entstandene Modification des Santonins anwenden würde, indem da eine Verwechslung mit dem stets weissen Strychnin unmöglich wäre. Henkel.

fab. Ignatii dagegen schon 2 Scrupel bis 1 Drachme aus dem oben angeführten Grunde grösseren Gehaltes an giftigen Alkaloïden.

Strychnin, sowie dessen Salze, von welchen besonders das Strychninum nitricum, zuweilen auch Strychninum sulfuricum und aceticum Anwendung finden, bewirkten bei Menschen bedenkliche selbst tödtliche Intoxikationserscheinungen schon Dosen von 3, 2, $1^1/_2$, selbst $^3/_4$ Gran (besonders bei Kindern), schon $^1/_2$ Gran; Allan, Christison, Pereira, Richter, Taylor, Robert, Watson und Andere; Upshur will beginnende Intoxikation bei einem drei Monate alten Kinde schon nach Darreichung $^1/_{30}$ Grans gesehen haben; dennoch ist dies wahrscheinlich noch nicht die kleinste, möglicher Weise todtbringende Dose, denn Hartwig und Andere fanden, dass $^1/_6$, selbst $^1/_8$ Gran einen Hund tödten könne, und Christison schliesst aus seinen vergleichenden Versuchen, dass $^1/_2$ Gran in eine Wunde gebracht selbst einen erwachsenen Menschen unfehlbar tödtet. Obgleich die endermatische Methode grössere Dosen zuzulassen scheint, sind jedenfalls die Angaben von Dassen*), dass er nach dieser Methode in 59 Tagen gegen 3 Drachmen (!) Strychnin verwendet habe und selbst auf Dosen von 5 Gran (!) gestiegen sei, ohne bemerkenswerthe Erscheinungen, geradezu unglaublich.

Brucin. Dieses zweite Alkaloïd der Strychneen scheint zu dem Strychnin in dem Verhältniss zu stehen, wie das Cinchonin zum Chinin; Andral giebt das Verhältniss der Wirkung beider als gleich $^1/_{24}$: 1 an; dennoch scheint das Brucin nicht so viel schwächer zu wirken, da auch Magendie schon 12 Gran Brucin 1 Gran Strychnin gleichstellt; nach diesem Verhältniss ist auch die Dosis toxica wohl zu stellen. Das Igasurin soll nach Denoix in Wirksamkeit in der Mitte zwischen dem Strychnin und Brucin stehen, doch ist darüber, wie über die Wirkung der wahrscheinlich nicht giftigen Igasursäure wenig bekannt.

Pfeilgifte. Die Dosis toxica dieser in Wirkung höchst verschiedenen Zubereitungen ist äusserst gering, doch nicht mit Sicherheit festzustellen. Einigen Versuchen an Thieren zu Folge kann angenommen werden, dass schon 1 Gran, wahrscheinlich selbst weniger, tödtliche Wirkung äussern könne.

Wirksame Bestandtheile.

Die Strychnacea bilden mit einigen Ausnahmen die Hauptgruppe und den Typus der in der allgemeinen Toxikologie beschrie- 329

*) Tydschrift v. Moll en Eldik, Dez. 1845

benen Venena narcotico-spinalia s. tetanica, §. 199 bis 209. Sie gehören zu den starken Giften, welche unter tetanischen Erscheinungen und krampfartigen Contractionen der Respirationsmuskeln tödten; doch ist die Art des Todes je nach der Dosis, Individualität etc. verschieden. Bayldon fand bald Erscheinungen von Asphyxie, bald von Syncope, bald beide zusammen*).

Die meisten Thiere, mit Ausnahme einiger Vögel, sind gegen die Wirkungen der Strychnacea noch empfindlicher, als der Mensch; so sind Hunde und Frösche ausserordentlich empfindlich, während nach Desportes Hühner die Brechnuss unzenweise ohne Vergiftungserscheinungen zu sich nehmen sollen (?); besonders wirksam sind diese Gifte, wenn sie in das Unterhautzellgewebe eingebracht werden.

Der wichtigste Bestandtheil der hieher gehörigen Stoffe ist das Strychnin, nach diesem das Brucin**), auch Caniramin genannt, (von der Bezeichnung „Caniram", welche die Bewohner der Malabarküste dem Krähenaugenbaume gaben). Ersteres Alkaloïd kommt in grösster Menge, zu $1^1/_2$ Proc., in den Ignatiusbohnen und wahrscheinlich auch in der Wurzelrinde von Strychnos Tieuté vor; das Brucin findet sich sehr reichlich in der falschen Angusturarinde; in den Krähenaugen soll dasselbe sich ungefähr in gleicher Menge wie das Strychnin (zu $^1/_2$ Proc.) finden. Desnoix fand dann noch das Igasurin, welches in chemischer und toxischer Beziehung zwischen beiden genannten Alkaloïden stehen soll***). Diese sämmtlichen Alkaloïde sind an die nicht giftige Igasursäure gebunden, welche von Berzelius früher für Milchsäure gehalten wurde, sich jedoch nach Marsson von dieser Säure dadurch unterscheidet, dass sie durch essigsaures Bleioxyd gefällt wird und mit Kalk und Zinkoxyd unkrystallisirbare Salze bildet.

Anmerkung. Einige der angeführten Strychnosarten (Strychnos toxifera, cogens, Schomburgkii), wie auch Rouhamon Guianensis weichen in ihrer Wirkung sonderbarer Weise gänzlich von den anderen genannten Pflanzen ab. Während die strychninhaltigen Pflanzentheile durch Erregung des Rückenmarks vom Gehirne aus Tetanus erzeugen, tödten diese durch Lähmung der Athemnerven und dadurch erfolgende Sistirung der Respiration, weshalb bei Thieren öfters als Nebeneffect Convulsionen auftreten. (Durch Bernard†) wurde schon 1850 behauptet, dass die Innervation der Muskel rasch durch die Pfeilgifte vernichtet werde. Diese Angabe haben die späteren bekannten Arbeiten von Kölliker [Virchow's Archiv, Bd. X, S. 5,

*) Lancet 1856, T. II, p. 3. — **) Diese Bezeichnung rührt daher, dass man diesen Körper zuerst in der falschen Angostura-Rinde fand, welche irrthümlich von einer Brucea abgeleitet wurde. — ***) Gazette des hopit. 1853. — †) Comptes rendus, 1850, Tom. XXXI, Oct. 14.

und später: Comptes rendus des séances de l'Academie] nur für die motorischen Nerven bestätigt; das Curare übt auf die Empfindungsnerven dagegen keinen Einfluss aus; ebenso afficirt es das Rückenmark nur wenig und wirkt fast gar nicht auf die Nervenstämme.) Emmert fand ferner, dass bei unmittelbarer Application von Tikunas, einem analogen Pfeilgifte, auf blossgelegte Darmschlingen die peristaltischen Bewegungen sogleich sistirten, während die Herzbewegung oft noch lange fortdauert.

Dies bezieht sich jedoch nur auf die südamerikanischen Pfeilgifte, welche aus obigen Strychneen bereitet werden, jedoch kein Strychnin und Brucin enthalten, wie unten bei den Pfeilgiften selbst zu ersehen ist.

Vergiftungssymptome.

330 Das Bild dieser Vergiftung (Tetanus toxicus genannt, oder auch „Strychnismus") wurde schon im allgemeinen Theile §. 202 gegeben und erübrigt nur noch Folgendes beizufügen:

Die dort beschriebene tetanische Vergiftung entwickelt sich in der Regel innerhalb einer Viertelstunde; nach Verwundung mit strychninhaltigen Pfeilgiften zuweilen schon nach 1 bis 5 Minuten; die getroffenen Thiere werden unruhig, ängstlich und beginnen zu zittern; das Aussehen wird stupid, dabei zeigt sich ein ausgeprägter Widerwillen gegen jegliche Bewegung; gleiches gilt für den Menschen. Bei Pfeilgiften, welche einige Jahre alt sind, kann der Tetanus zuweilen etwas später, bei Kaninchen nach 10 bis 15 Minuten, wie van Hasselt beobachtete, auftreten.

Zuweilen jedoch kann, besonders nach innerlichem Gebrauch der Nux vomica, des Extractes derselben, der Fabae St. Ignatii die Wirkung 1, höchstens 2 Stunden auf sich warten lassen. Christison hält für die Prognosis günstig, wenn bis zu dem genannten äussersten Termin noch keine tetanischen Erscheinungen eingetreten sind, indem da meistens die Gefahr für das Leben vorüber sei; van Hasselt fand nur eine einzige Ausnahme von dieser Regel bei den beschriebenen Fällen, wo sich erst nach 3 Stunden der Tetanus einstellte. Doch betraf dieser Fall einen Opiophagen, wo also eine antagonistische Wirkung möglicher Weise die erfolgte Wiederherstellung begünstigte *). Was das Entstehen von Erbrechen betrifft, auf welche der Name „Brechnuss" deutet, so kommt dieses nur selten vor. Van Hasselt sah Hunde, welche die meisten

*) Neuere Fälle von Vergiftung mit Strychnin sind folgende: Tarchini Bonfanti, Gazetta lombard. 1856. p. 15; Ryland, Assoc. med. Journ. 1856. June; Startin, Medical Times and Gazette 1856. July; Hazel, Lancet T. II, 1857. October; Wilkins, Lancet T. I, p. 22. 1857. May; Th. O Reilly, Med. Times and Gazette 1858. p. 12.

anderen Gifte ausbrachen, öfters ohne Mühe Nux vomica und Strychnin zurückhalten.

Verengerung der Pupille, Myosis, von Einigen hier, wie bei der Opiumvergiftung für charakteristisch gehalten, wird nicht regelmässig beobachtet, obgleich besonders italienische Aerzte, wie Cartoni, Civinini, Puccinotti, auf diese Wirkung aufmerksam machten.

Van Hasselt fand die Pupille vor dem Eintritt des Tetanus bei Kaninchen und Hunden zusammengezogen, während desselben erweitert, welche Beobachtung ich bestätigt fand.

Die Zeit des Eintrittes des Todes kann sehr verschieden sein; bei den hierhergehörigen Pfeilgiften kann der lethale Ausgang nach 15 Minuten bis nach 1 Stunde erfolgen; nach Anderen schon nach 5 Minuten; Rocques theilt eine sehr auffallende Beschreibung einer Vergiftung durch innerlichen Gebrauch von Strychnin bei einer alten Frau mit, wo schon nach 2 Minuten (?) der Tod erfolgt sein soll. Leschenault sah Hühner mit frisch bereitetem Upas radja vergiftet nach 1 bis 2 Minuten sterben.

Bei innerlichem Gebrauche ist die mittlere Zeit des lethalen Ausgangs 1 Stunde, obgleich auch Beispiele sowohl kürzeren als länger dauernden Verlaufes bekannt sind. (Franques sah in zwei Fällen nach $^3/_4$ Stunden, Allan nach $^1/_2$, Gorré nach $^1/_4$ Stunde den Tod eintreten; Andere geben 2 bis 3 Stunden für den Verlauf an.)

Nur in äusserst seltenen Fällen von consecutiver Vergiftung, wo die tetanischen Erscheinungen sistirten und mehr ein Zustand von Collapsus oder Paralysis eintrat, erfolgte der Tod erst nach Verlauf von 1 bis 3 Tagen; dies war auch schon der Fall nach dem Erscheinen einer secundären Gastroenteritis, welche vielleicht Folge der Behandlung war.

Anmerkung. Die Symptome, welche durch die Strychnosarten, die kein Strychnin oder Brucin enthalten (Pfeilgifte der Südamerikaner), zu Stande kommen, sind gänzlich verschieden von denen des Tetanus toxicus. Man sieht die Thiere, welche damit vergiftet sind, rasch die Gewalt über ihre willkürlichen Bewegungen verlieren, sanft, zuweilen unter sehr leichten Convulsionen oder Zittern, stets aber ohne Tetanus oder Trismus zusammensinken und mit auf die Seite gelegtem Kopfe, wie in schlafender Stellung langsam und schwer athmen, hierauf in vollkommene Paralyse verfallen, wobei man den Kopf und die Extremitäten in jede nur mögliche Lage bringen kann, ohne dass das Thier im Stande wäre, seine Stel-

lung zu verändern und schliesslich ohne auffallende Agonie oder Schmerzäusserung sterben. Das einzige ausserdem Bemerkenswerthe bei diesen Erscheinungen bestand nach van Hasselt's Beobachtungen in einem zuweilen erstaunlichen Hervortreten der Augäpfel. Die tödtliche Wirkung, obgleich rasch eintretend, äussert sich bei den verschiedenen Thieren auch nach verschiedenen Zeiträumen.

Das Curare und Urari wirken auf diese Weise und sind also in toxiko-dynamischer Beziehung mehr analog dem Opium, als dem Strychnin. Besonders steht hier die Lähmung der Respirationsmuskeln in erster Reihe; die Athemzüge sind, besonders gegen das Ende zu, nur an den leichten Contractionen des Zwergfells bemerklich, was auch die Beobachtungen von Virchow und Münter bestätigen. Van Hasselt fand auch mehrmals eine sehr unregelmässig zunehmende, nicht unbedeutende Verminderung der Pulsfrequenz. Nach Angaben der Indianer ist bei Vergiftung von Menschen quälender Durst eines der bemerkenswerthesten Symptome. Der Zustand der Pupille ist da sehr veränderlich; bei starkem Hervortreten des Bulbus erweitert sich dieselbe oft in hohem Grade. Convulsionen, welche bei Curare und Urari selten beobachtet werden, sollen bei dem Tikunas häufiger zu Stande kommen. Im Allgemeinen ist die Wirkung dieser Gifte, besonders des Urari, sehr analog der des Giftes einiger Schlangen, wie nach Christison der Brillenschlange, nach Brainard der Klapperschlange. Was die Schnelligkeit der Wirkung anbetrifft, so unterliegen warmblüthige Thiere früher, als solche mit kaltem Blute; Affen und Thiere aus dem Katzengeschlechte werden besonders rasch davon ergriffen; minder Faulthiere; ein Büffel verendete nach 25 Minuten, ein Esel schon nach 10 Minuten. Hühner und Ratten sah R. Schomburgk schon nach 3 bis 4 Minuten zu Grunde gehen. Van Hasselt sah bei Kaninchen den Tod erst nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden eintreten, doch war das dabei verwendete Pfeilgift sehr alt. In einem Falle einer leichten Verwundung mit Pfeilgift an dem Finger beobachtete Bancroft eine sehr schmerzliche Schwellung des Armes mit Entzündungsfieber, welches 12 Stunden anhielt. In das Auge gebracht bewirken diese Gifte zuweilen eine Conjunctivitis; Frösche, denen Pfeilgift auf die Haut des Rückens gestrichen worden war, sah Vulpian nach 6 Stunden sterben.

Kennzeichen und Reactionen.

Nux vomica. Die scheibenförmigen, gelbgrauen, sammtartig behaarten, mit einem Hylum versehenen Samen sind ziemlich bekannt; 331

das Pulver derselben hat eine gelbgrünliche Farbe; unter dem Mikroskope ist es leicht zu erkennen an der eigenthümlichen Form der netzförmigen Zellen der äusseren Bedeckung, von welchen Oudemans *) eine Abbildung giebt. Ferner färbt sich ein Gemisch von 1 Thl. des Pulvers mit 4 Thln. Conchae ustae gemischt, auf Zusatz einiger Tropfen Wasser und soviel verdünnter Schwefelsäure, dass dadurch eine saure Reaction entsteht, nach dem Erwärmen auf einem Uhrglase bis zu 30° bis 40° C. graubraun; noch charakteristischer ist jedoch folgende Probe: Man mische in einem Kölbchen 2 Gran des Pulvers mit 2 Drachmen Kalkwasser und digerire 24 Stunden hindurch bei 30° bis 40° C. Der filtrirte Auszug wird dann bei derselben Temperatur bis beinahe zur Trockne verdampft und sogleich 2 Tropfen verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, wobei eine karmoisinrothe Färbung entsteht **).

Cortex Angusturae spurius. Diese kommt in verschieden grossen, meist flachen Stücken vor, mit grauer, aschgrau oder gelbwarziger, rostfarben gefleckter Aussenrinde, welche innen schwarzgrau oder schmutzig gelb und fester als die ächte Angusturarinde sind. Die Bruchfläche ist eben, weissgelblich oder hellbräunlich; der Geruch fehlt, der Geschmack ist anhaltend stark und ekelhaft bitter, nicht aromatisch. Beim Befeuchten mit Salpetersäure färbt sich die Bruchfläche roth, die Aussenrinde grün. (Dieses Verhalten, wie auch besonders die Beachtung der feinwarzigen Oberfläche schützt vor Verwechslung mit der ächten Rinde, deren Beschreibung in meiner Pharmakognosie verglichen werden kann.)

Der Auszug dieser Rinde wird durch Murias ferri dunkelgrün getrübt; Ferrocyankalium bewirkt unter Zusatz von etwas Salzsäure nach einiger Zeit eine hellgrüne Färbung; aus der Flüssigkeit setzt sich später ein zum Theil blau werdender Niederschlag ab.

Bei der ächten Rinde entsteht bei letzterer Reaction nur ein reichlicher gelber Niederschlag, auf Murias ferri ein hellbrauner Niederschlag.

Fabae St. Ignatii. Diese Samen von der bereits angegebenen, auf den Philippinen einheimischen Strychnee, befinden sich in flaschenkürbisähnlichen, mit bitterem Mark erfüllten Beerenfrüchten, aus welchen sie herausgenommen und in den Handel gebracht werden.

*) Aanteekeningen op het system. en pharmacognost. bot. Gedeelte der Pharmacop. Neerlandica. Rotterdam 1854 bis 1856. Tafel T und U, Fig. 86. — **) Vielguth, Wittstein's Vierteljahresschrift Bd. V, S. 101.

Sie stellen verschieden geformte, ovale, kantig abgeflachte, $^1/_2$ bis 1 Zoll lange, 4 bis 8 Linien breite und 4 bis 6 Linien dicke Samen dar von heller oder dunkelgrauer Farbe, sind fein gerunzelt und zuweilen bräunlich behaart; innen sind sie schmutzig gelblichweiss, hornartig, hart, ohne Geruch, von äusserst bitterem, ekelhaften Geschmack. (In Indien werden sie „Papeeta" genannt.)

Radix Strychnos Tieuté. Diese Wurzel kann die Dicke eines Kinderarmes erreichen; sie ist walzenförmig, aussen braun, mit einer rostfarbenen Korkschicht bedeckt, inwendig weisslich; sie enthält einen röthlichen, wässerigen Saft, jedoch keinen Milchsaft und gelangt nicht in den Handel.

Rami Strychnos toxiferae. Die klimmenden Zweige sind mit starken Ranken und häutigen, länglich ovalen, dreinervigen Blättern versehen, welche auf beiden Seiten, wie auch die Ranken, mit langen rothen Haaren besetzt sind.

Strychnin. Dieses Alkaloïd bildet weisse, längliche, vierseitig prismatische Krystalle, welche nicht flüchtig sind, geruchlos, von höchst bitterem Geschmack, welcher noch bei einer Lösung von 1 Gran in 80 Pfund pond. med. nach Christison zu erkennen ist; es ist kaum löslich in Wasser, wie auch in absolutem Alkohol, auch nur wenig in Aether. Ausser den allgemeinen Reagentien auf Alkaloïde, wie Gerbsäure, und die im §. 232 angegebenen sind noch folgende besonders charakteristisch:

1) Kali bichromicum. Diese von Otto zuerst angegebene, von Thompson bestätigte und selbst noch $^1/_{60000}$ Gran Strychnin anzeigende Reaction wird in folgender Weise vorgenommen: Man bringe einige Tropfen starke Schwefelsäure auf ein Uhrgläschen, löse etwas des verdächtigen Stoffes darin auf und füge dann einige Körnchen doppelt chromsaures Kali hinzu, welche man mit einem Glasstäbchen hin und her bewegt; es entsteht sogleich bei Gegenwart des Strychnins eine prächtig blaue oder violette Farbe. (Bei verdächtigen Flüssigkeiten hat man solche erst einzudampfen, worauf man die Schwefelsäure zusetzt und dann wie angegeben verfährt.)

2) Kaliumeisencyanid. Das Verfahren ist dasselbe, wie bei der vorigen Reaction, nur wird dieses Salz statt des vorigen genommen; diese von Davy angegebene Reaction ist ebenso empfindlich und weist ebenfalls $^1/_{60000}$ Gran Strychnin nach. Auch Bleisuperoxyd kann das doppelt chromsaure Kali ersetzen; die Färbung ist dieselbe wie bei diesem.

3) Rhodankalium bringt in der Lösung eines Strychninsalzes selbst bei grosser Verdünnung und in der Kälte einen weissen

krystallinischen Niederschlag hervor; zeigt noch $^{1}/_{3000}$ Gran.

4) Chlorwasser in grossem Ueberfluss oder eingeleitetes Chlorgas bewirkt eine weisse, in Ammoniak lösliche Fällung, gleichfalls noch bei $^{1}/_{3000}$ Gran Strychnin.

5) Kaliumbijodid. Diese von de Vrij und van der Burg*) angegebene Reaction lässt noch $^{1}/_{50000}$ Gran Strychnin erkennen, wenn man einen Tropfen der das Strychnin enthaltenden Lösung in eine Haarröhre zieht und das Reagens dann zutreten lässt; es entsteht ein braunrother Niederschlag, dessen Farbe man besonders beim Danebenhalten eines gleichen mit reinem Wasser gefüllten Röhrchens deutlich erkennt. Auf gleiche Weise empfindlich ist Kalium-Quecksilberjodid, welches statt des Kaliumjodids angewendet einen weissen Niederschlag bildet.

Ausserdem ist zu controlirenden physiologischen Versuchen das von Marshall Hall**) angegebene Experiment zu versuchen; derselbe brachte in eine Lösung, welche $^{1}/_{400}$ Gran Strychnin enthielt, einen lebenden Frosch, welcher nach kurzer Zeit heftige Streckkrämpfe bekam und bald zu Grunde ging. Viele wiederholte Versuche haben die Brauchbarkeit dieses Experiments erwiesen.

Brucin. Dieses in seinen physischen Eigenschaften dem Strychnin grossentheils sehr ähnliche Alkaloïd kommt, obgleich in vierseitigen rhombischen Säulchen krystallisirbar, meist in weissen Blättchen oder Schüppchen vor. Es ist jedoch in Alkohol und vielem Wasser löslich; seine wichtigsten Reagentien sind:

1. Salpetersäure färbt dasselbe erst roth, dann gelb (wird starke Säure angewendet, so wird es, nachdem jene Färbung eingetreten ist, in das Kakothelin [eine Nitrobase nach Strecker], salpetrigsaures Methyloxyd, Oxalsäure und Wasser zersetzt). Fügt man zu der entstandenen gelben Färbung etwas Schwefelwasserstoff-Ammoniak, so entsteht eine blaue Trübung, auf Zusatz von etwas Zinnchlorür eine violette.

2. Chlorwasser bewirkt in Brucinlösungen eine gelbrothe Färbung.

3. Concentrirte Schwefelsäure löst das Brucin zu einer rosenrothen Flüssigkeit; ist wenig charakteristisch.

Anmerkung. Der Nachweis der Bestandtheile anderer Strych-

*) Pharmaceutical Journal and Transactions T. XVI, p. 448. — **) Lancet, 7. Januar 1856.

nosarten, welche kein Strychnin und Brucin enthalten, ist noch sehr schwierig.

Die südamerikanischen Pfeilgifte wurden schon mehrere Male, zuletzt von Heintz in Berlin, untersucht, jedoch keines der genannten Alkaloïde gefunden, was jedenfalls sehr auffallen muss, da es doch durch die Gebrüder Schomburgk erwiesen ist, dass dieselben aus Strychnosarten, wenigstens vorzugsweise, bereitet werden.

Man kennt nur wenig einen Curarin genannten, von Boussingault und Roulin gefundenen, später von Pelletier und Petroz bestätigten Stoff, welcher in dem Curare, jedoch von Heintz in dem Urari der Macoesi-Indianer nicht gefunden wurde. Dasselbe soll das Curare an Wirksamkeit weit übertreffen; es ist gelblich, unkrystallisirbar, harzig hornartig, nur in dünnen Schichten durchsichtig, an der Luft zerfliessend, von äusserst bitterem Geschmack und alkalischer Reaction, löslich in Wasser und Alkohol; aus seiner Lösung wird es durch Gerbsäure gefällt und zeigt nach Pelikan gleiche Reactionen, wie das Strychnin.

Behandlung.

Mechanische. Nebst den gewöhnlichen stärkeren Emeticis 332 wurde auf Grund vorgenommener Versuche an Thieren von Thorel der Kermes mineralis empfohlen; in tropischen Gegenden sind als Gegenmittel die Samen von Fevillea cordifolia Linn. (Peponiferae, Nhandirobeae) berühmt. Wahrscheinlich gehören hierher auch noch das Küchensalz, das Seewasser, oder in Ermangelung dessen Salpeterauflösung, welche von den Eingebornen gegen Pfeilgifte in Gebrauch stehen und wohl nur als Brechen erregen sollende Mittel zu betrachten sind. Doch werden letztere auch äusserlich bei Pfeilvergiftungen angewandt; Fontane fand jedoch bei seinen Versuchen sowohl das Salz wie auch Zucker ohne Wirkung.

Ausser diesen Stoffen, werden noch andere Pflanzenstoffe mit emeto-cathartischer Wirkung verwendet, wie die Wurzel von Crinum asiaticum Linn. und Crinum moluccanum Roxb., Familie der Amaryllideen, welche heftiges Erbrechen und Schweisse hervorbringen; die Wurzel von Ophioxylum serpentinum Linn., Familie der Apocyneen, stark purgirend; diese finden besonders gegen die ostindischen Pfeilgifte ihre Verwendung, dagegen werden in Westindien Zubereitungen von Dimorpha- und Eperuaarten (besonders von Eperua falcata Aubl.), Familie der Caesalpineen, benutzt. (Blume, Schomburgk und Andere.)

Früher wurde, wie Rumph angiebt, sogar Menschenkoth, wohl als ekelerregendes Mittel, innerlich dagegen genommen. Er sagt darüber: In den ersten Kriegen auf Amboina wusste man kein anderes Gegenmittel, als eine ekelhafte Kur mit Stercus humanum; diesen musste der Verletzte guten Muthes verschlingen, worauf starkes Erbrechen erfolgte, welches die Kraft des Giftes brach. Der ritterliche Häuptling von Bonoä, Tahalille, soll durch dieses Mittel vier bis fünf Wurfspiesse, die ihn verwundeten, unschädlich gemacht haben. Oviedo, Historia General y Natural de las Indias, Lib. II, Cap. 8, führt an, dass Garcia de Montalos durch einen Traum veranlasst, auf den Gebrauch des Sublimats geleitet worden sei, weshalb von da an in den Kriegen gegen die Caraiben und andere Indianerstämme die spanischen Soldaten stets Sublimat erhielten und bei sich tragen mussten.

Die Brechmittel müssen lange und nachhaltig wirken, besonders bei Vergiftung mit dem Pulver der Nux vomica, welches sich an die Magenwandungen festsetzt. (Viele empfehlen deshalb auch kräftige Injectionen und wiederholtes Entfernen der Einspritzung mit der Magenpumpe, wenn man noch vor dem Eintritte des Trismus gerufen wird.) Man reiche deshalb auch, um das Brechen zu unterhalten, einhüllende Mittel (Mucilaginosa, Amylacea) oder auch analog dem Gebrauche auf den tropischen Inseln, wo der Saft des Zuckerrohrs gereicht wird, grosse Mengen Zuckerwasser.

Bei einer durch äusserliche Anwendung von Strychnin, Brucin oder diese enthaltenden Stoffe, durch endermatische Kuren oder Verwundung mit Pfeilgift entstandenen Vergiftung darf man nie versäumen, ausser Abwaschen, Ausdrücken der Wunde, auch trockne Schröpfköpfe, unterstützt durch die Anlegung von Ligaturen auf die dilatirte Wunde aufzusetzen und nachfolgende Anwendung von Aetzmitteln eintreten zu lassen. (Allgemeine Toxikologie §. 64.)

Chemische. Man wende das Bouchardat'sche Kalium jodato-joduretum an, welches die beiden Alkaloïde durch Bildung von Joduretum Strychnini s. Brucini weniger resorptionsfähig und demnach weniger schädlich machen. Auch Acidum tannicum kann hier angewendet werden, doch wirkt dasselbe nicht auf alle Pfeilgifte (Antiarin aus dem Upas Antiar wird nicht niedergeschlagen)*); Reynoso fand das Bromwasser noch kräftiger, als Jodlösung.

Organische. Man hat hier, wie bereits früher angegeben, wohl zu unterscheiden zwischen der Behandlung während der Anfälle und der in den ruhigen Zwischenräumen. Von den empfohlenen Antitetanicis ist besonders Morphium aceticum brauchbar; das

---

*) In neuester Zeit empfahl Kurzack wiederholt Gerbstoff als Gegenmittel, jedoch in grossen Gaben.

Chloroform, von Walton und Sholes gerühmt, hat sich nach den Versuchen von Pillwax an Thieren nicht als Gegenmittel bewährt; der Tetanus wird wohl gemildert, abgekürzt und mitunter in clonische Krämpfe umgewandelt, der lethale Ausgang jedoch nicht verhindert. Kampfer wurde gleichfalls als ein Mittel empfohlen, welches den Tetanus mildere und sogar Genesung ermögliche, Givens*) und Pritchard**). Die Empfehlung des Curare als Gegenmittel, welche von Thibeaud***) herrührt, ist, wie Vulpian †) mit Recht einwendet, weder praktisch noch theoretisch gegründet. Abgesehen von der Gefährlichkeit eines solchen Experimentes ist es schon aus dem Grunde nicht möglich, eine Gegenwirkung durch Curare hervorzubringen, weil das Strychnin hauptsächlich auf das Rückenmark wirkt, das Curare dagegen auf die motorischen Nerven ††). Th. O'Reilly †††) erwähnt einen Fall einer Vergiftung mit 6 Gran Strychnin, wo in Ermangelung anderer brechenerregender Stoffe aus einer gewöhnlichen Cigarre mit 10 Unzen Wasser ein Infusum bereitet und alle 5 Minuten 1 Esslöffel gereicht wurde. Der Taback hatte hier die Wirkung, dass Relaxation der Muskeln darauf eintrat und die stets seltener werdenden Krampfanfälle schliesslich unter Hinterlassung lange anhaltender Erschöpfung nach 12 Stunden aufhörten, worauf vollständige Genesung erfolgte.

Ausserdem sind noch verschiedene, auf das Rückenmark beruhigend einwirkende Mittel empfohlen worden, wie: Blausäurehaltende Mittel, Extractum cannabis indicae (Hachich), Tinctura conii, selbst das Coniin etc. (Tillay, Strambio, Restelli, Ricci, Ley, Schultz.) Beim Darreichen von Opiacea braucht man nicht so ängstlich mit der Dose zu sein; Günther fand bei Hunden, dass eine heilsame Wirkung nur von schlafmachenden Dosen zu erwarten sei. Nach Kaupp soll bei Thieren Blutentziehung den Ausbruch des Tetanus und den Tod selbst verzögern.

Bei eintretenden asphyctischen Erscheinungen leite man künstliche Respiration ein, die nöthigenfalls durch Tracheotomie unterstützt werden kann.

Anmerkung. Die Behandlung bei Verwundung mit solchen Pfeilgiften, welche kein Strychnin enthalten, ist als mechanische

---

*) Amerikanisches Journal. Jan. 1857. — **) Lancet T. I, p. 17, April 1857. — ***) L'Union méd. 1856. p. 154 und 155. — †) Ebendaselbst 1857. p. 7. — ††) Einer mir aus Bern gewordenen Mittheilung zufolge wurde jedoch im dortigen Hospital das Curare mit bestem Erfolge gegen Tetanus traumaticus angewendet, was für die Brauchbarkeit in Vergiftungsfällen mit Strychnin sprechen dürfte. (Henkel.) — †††) Med. Times and Gazette p. 12. 1858.

und chemische dieselbe wie angegeben, die organische dagegen abweichend, da hier mehr excitirende Mittel indicirt sind: Kampfer, Moschus, Alkoholica, auch hat sich hier künstliche Respiration bei Thieren öfter nützlich erwiesen.

Das hierher gehörige bekannteste Beispiel von günstigem Erfolg auf Lufteinblasen liefert die bekannte Eselin Waterton's, welche auch nach der erfolgten Rettung den Namen „Wouralia" erhielt. Emmert fand Aderlässe zweckdienlich. Die Amerikaner selbst verzweifeln bei einer Verwundung an ihrer möglichen Rettung. Schomburgk sagt, dass in diesem Falle der Indianer seinen Köcher mit den Worten: „Ich habe ihn nicht mehr nöthig" ablege, und sich auf dem Boden ausstrecke, um ruhig den Tod zu erwarten.

Leichenbefund.

333 Nach einer Vergiftung mit Krähenaugenpulver findet man zuweilen dasselbe, ohngeachtet vorher Erbrechen stattgefunden hatte, theilweise noch an der Magenschleimhaut festhaftend.

Bei Leichen, welche in Folge von Verwundung mit strychnin- oder brucinhaltigen Pfeilgiften gestorben waren, ergab die Section besonders congestive Zustände des Gehirns und Rückenmarks, wie auch deren Häute, zuweilen auch innerliche Blutextravasate. (Schröder und Ecker fanden mikroskopisch bei Thieren Erweiterung der Capillare, besonders der Medulla lumbalis.) Ferner wurde, namentlich nach heftigem Tetanus, anhaltende, früheintretende Todtenstarre gefunden. Nach Darwin's Angaben soll bei Menschen der Kopf anschwellen, die Augen gelb werden und das Gesicht, besonders die Lippen und die Zunge sich mit blauen Flecken bedecken (?).

Die Erscheinungen an Leichen nach Verwundung mit amerikanischen Pfeilgiften, besonders dem Urari der Macusi-Indianer, sind sehr unbedeutend. Frühere Angaben, dass die Farbe des Blutes dunkler, die Gerinnungsfähigkeit vermindert, das Herz ungemein schlaff sei und die Todtenstarre fehle, haben neuere Untersuchungen nicht als constant erwiesen. (Dies ergaben besonders die Versuche Virchow's und Mayer's, welche van Hasselt an Kaninchen bestätigt fand. Fontana fand bei Tikunas die grossen Gefässe der Brusthöhle und der Lungen stark mit Blut angefüllt, die Muskel von bleicher Farbe; die Nerven verloren bald ihre Irritabilität.)

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

334 Da die Venena strychnacea weniger rasch als viele andere Pflanzengifte aus dem Magen zu verschwinden scheinen und ohnehin

einige sehr charakteristische Reactionen, wie bereits angegeben, liefern, sind sie dem chemischen Nachweise zugänglich, wie auch bereits mehreren Chemikern die krystallinische Darstellung ihrer Bestandtheile aus dem Mageninhalte und dem Urin gelungen. (Lehmann, Thomson, Artus; Orfila erhielt noch deutliche Reactionen nach Vermengung mit faulenden Thierstoffen nach 3 Monaten. Vergleiche ferner: Prollius*), Rodgers und Girdwood**); ausserdem wird auf §. 331 hingewiesen, wo die wichtigsten Reactionen angegeben sind.) Bei obwaltenden Zweifeln stelle man physiologische Prüfungen an Thieren an (vergl. S. 268).

II. Venena sagittaria.

335 Obgleich nicht alle Pfeilgifte aus Pflanzen der abgehandelten Familie bereitet werden, sollen dennoch zur Erleichterung der Uebersicht dieselben sämmtlich hier näher besprochen werden, da ohnehin die darüber bekannten Mittheilungen meist zerstreut sind. Van Hasselt wurde durch Zusendungen solcher Gifte in den Stand gesetzt, eigene Untersuchungen anzustellen, welche hier mitgetheilt und dadurch manche bestandene Irrthümer beseitigt werden können.

Nach den verschiedenen Welttheilen, in welchen man derartige Gifte verwendet, kann man eine Eintheilung in: a. europäische, b. asiatische, c. amerikanische und d. afrikanische Pfeilgifte treffen. Die Einführung des Gebrauchs der Feuerwaffen hat diese Gifte jetzt in Europa ganz, in anderen Welttheilen zum grossen Theile verdrängt.

In dem älteren Theile von Australien verwendet man keine Pfeilgifte, obgleich Taylor, Blume und Andere das Gegentheil behaupten. In Cook's Reise um die Welt, wie auch in Forster's Commentar zu derselben findet sich wohl angegeben, dass das Schiffsvolk mehrmals mit Pfeilen empfangen wurde, doch wurde nie bei einer stattgehabten Verwundung irgend ein giftiger Charakter derselben beobachtet. Auf Südwales hatte man allerdings die Vermuthung, als man an den Pfeil- und Lanzenspitzen eine grüne schleimige Masse fand, doch ergab sich diese bei näherer Untersuchung als eine Art Seetang, welcher das Festhaften der Geschosse begünstigen sollte. Dasselbe gilt auch für Neu-Guinea und die Papuas, wo die Expedition des Schiffslieutenants Modera 1829 mit Pfeilen beschossen wurde, ohne dass bei den verwundeten 2 Officieren und 1 Matrosen Vergiftungssymptome auftraten.

*) Archiv der Pharmacie Bd. LXXXIX, S. 168. — **) Pharmaceutical Journal T. XVI, p. 497.

a. Europäische Pfeilgifte.

336 Schon die ältere Geschichte weist nach, dass das Vergiften der Pfeile den Griechen und Römern bekannt war, was schon daraus zu schliessen, dass das griechische „τοξικόν“ sowohl Gift als Pfeil ausdrückt. Auch Homer erwähnt, dass Odisseus sich giftiger Pfeile bedient habe; Virgil spricht in der Aeneis von: „Ungere tela manu, ferrumque armare veneno“; Plinius: „Nec ab ullo praeter hominem pugnatur veneno; nos et sagittas ungimus ac aliquid damus ferro ipsi nocentius.“

Ebenso bedienten sich die alten Scythen (Russen und Tartaren), die Celten und Gallier (Belgier und Franzosen), die Spanier, besonders die Gebirgsvölker, wie noch mehrere germanische Stämme vergifteter Pfeile, jedoch mehr für die Jagd, als für den Krieg. Ueber die Natur dieser Gifte ist wenig bekannt und es scheint, dass dieselben aus verschiedenen, scharf-narkotischen Pflanzen der Familie der Ranunculaceen dargestellt wurden. So findet man zu diesem Zwecke Species von Ranunculus, Anemone, Helleborus und Aconitum, besonders Aconitum Lycoctonum Linn., erwähnt.

b. Asiatische Pfeilgifte.

337 Nur auf den Inseln des ostindischen Archipels werden Pfeilgifte verwendet, und zwar vorzüglich im östlichen Theile Javas, wo auch die zur Bereitung dienenden Pflanzen am häufigsten vorkommen; auf dem Festlande Asiens wird von solchen Giften kein Gebrauch gemacht. Mit Gewissheit ist jedoch auch nur die östliche Inselgruppe vom Bali bis Timor als solche bekannt, wo dieser Gebrauch herrscht; am häufigsten trifft man Pfeilgifte gegen Norden von Java, von Madura bis nach den Philippinen, früher hauptsächlich auf Celebes bei den Macassaren, gegenwärtig noch bei den Bewohnern von Toeradja; ferner auf Borneo, an der Westküste bei den Landas oder Landakkern, mit noch mehr Sicherheit bei den Orangedajas oder Dayakkern.

Van Hasselt unterscheidet zwei Arten dieser Pfeilgifte, welche jedoch beide „Upas“ genannt und deshalb öfter mit einander verwechselt werden; doch scheinen dieselben auch gemengt mit einander vorzukommen.

Upas bezeichnet im Malaiischen „Gift“ und zwar vorzugsweise ein „Pflanzengift“. Die Bewohner von Celebes, Borneo haben die Bezeichnung „Ipo“, was gleiche Bedeutung hat.

1. Upas radja, auch Tieuté, Tjettek.

Dies ist das stärkste und gefürchtetste Pfeilgift, woher auch 338 die Bezeichnung „radja“ = fürstlich. Man gewinnt dieses Gift durch Auskochen der in Scheiben geschnittenen jüngeren Wurzeln von Strychnos Tieuté Lesch., welche bereits oben angeführt wurde. Auch die Rinde älterer Wurzeln, nebst anderen weniger wesentlichen Zusätzen, wird bei der Bereitung des Giftes mit ausgekocht und zur Trockne verdunstet, wo eine braunschwarze, dem Opium ähnliche Masse resultirt, welche ausgetrocknet die Farbe des Opiumpulvers besitzt. Der Geschmack ist bitter und es löst sich zum grossen Theil in Alkohol; es enthält als wirksame Bestandtheile Strychnin und Brucin, was schon aus der Wirkung sich schliessen lässt.

2. Upas antjar.

Die Pflanze, welche besonders zur Darstellung dieses Giftes 339 dient, ist Antiaris toxicaria Lesch., ein Baum aus der Familie der Artocarpeen, welcher sich auf den ostindischen Inseln findet und oft eine Höhe von 80 bis 100 Fuss erreicht. Aus Einschnitten, welche man in die Rinde des Stammes und der Aeste macht und in welche man ein spitzes Bambusrohr einsetzt, fliesst ein blassgelber, klebriger Milchsaft, welcher den Hauptbestandtheil dieses Pfeilgiftes bildet. Dieser wird mit anderen Pflanzenstoffen versetzt, jedoch nicht gekocht, sondern nur langsam zu einer weichen, rothbraunen Harzmasse eingedickt, welche man an der Sonne völlig austrocknen lässt. Im äusseren Ansehen weicht dieses Gift nicht von dem vorigen ab; als wirksamen Bestandtheil fanden Pelletier und Caventou in dem Gifte, Mulder in dem Milchsafte selbst, das Antiarin, einen stickstofffreien, neutralen, krystallinischen Körper, $= C_{48} H_{20} O_{16}$ (Gerhardt), welcher zu 3 bis 5 Proc. in dem Milchsafte enthalten und äusserst giftig ist, durch Gerbsäure nicht gefällt wird.

Breton und J. Müller erwähnen noch ein drittes Gift, Pfeilgift der Najas oder Rajas, von dem nichts Näheres bekannt ist. Van Hasselt kam noch ein viertes, Pfeilgift der Poggi-Inseln, zu Händen, dasselbe war jedoch schon wirkungslos geworden.

c. Amerikanische Pfeilgifte.

Dort erstreckt sich der Gebrauch nur auf den südlichen Theil 340 von Amerika; bei den nördlichen Volksstämmen scheint der Ge-

brauch von Pfeilgiften gar nicht oder wenigstens gegenwärtig nicht mehr bekannt zu sein.

Die Eingeborenen Südamerikas, besonders die Bewohner der grossen Thäler zwischen dem Orinocco- und Amazonenstrome, bedienen sich dieser Gifte, sowohl zur Jagd als auch bei ihren gegenseitigen Fehden. Am häufigsten ist dies noch der Fall in den Binnenländern von Guyana, Venezuela, Ecuador, Peru und Chili (?), wie auch in einem Theile Brasiliens; doch ist der Gebrauch kein über ganz Südamerika verbreiteter, wie auch namentlich von den Indianern des ganzen Stromgebietes des Rio de la Plata wenig oder gar keines gebraucht wird.

Wie „Upas" als Collectivname für die ostindischen Gifte, so scheint hier die Benennung „Urari" zu gelten, um sowohl die Giftpflanzen, wie auch „Pfeilgift" im Allgemeinen zu bezeichnen. Einige nennen das Urari (auch Wurara): Macusi-Urari, das Curare: Urari uva, das Tikunas: Urari sipo. Die verschiedenen Arten oder Varietäten dieser Gifte, welche in ihrer Wirkung meist grosse Analogie zeigen, sind bei Weitem nicht so gut gekannt, wie die ostindischen Pfeilgifte, und in den Berichten der Reisenden herrscht hier noch die grösste Verwirrung, sowohl in geographischer als botanischer Hinsicht. Man nimmt gewöhnlich drei Hauptarten an:

1. Urari oder Wurara, auch Macusi-Urari.
2. Curare oder Curara, auch Urari uva.
3. Tikunas oder Urari sipo.

Ausser diesen Pfeilgiften scheinen noch mehrere Varietäten bei den verschiedenen Volksstämmen unter anderen Namen vorzukommen, wie z. B. das Gift der Caracas, Lamas, Maijobambas, das der Piroas, der Serekongs, der Xibaros, das von la Peca etc. Die Caraïben, welche sich keiner giftigen Pfeile mehr bedienen, sollen früher dazu den Saft der Hippomane Mancinella Linn., Familie der Euphorbiaceen, benutzt haben.

In ihrer Wirkung zeigen die bekannten südamerikanischen Pfeilgifte die grösste Uebereinstimmung, und alle Versuche, von welchen besonders die von Pelikan*) und namentlich von Kölliker**) die ausführlichsten sind, haben ergeben, dass sie weder Trismus noch Tetanus, selbst keine sehr beträchtlichen Convulsionen hervorbringen, wie dies bei den ostindischen Pfeilgiften der Fall ist.

Obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass alle drei Hauptarten dieser Gifte eine gleiche Abstammung haben und nur durch

---

*) Virchow's Archiv und Comptes rendus 1857. — **) Virchow's Archiv Bd. X, S. 3 und 235. 1856.

verschiedene Zusätze und die Bezeichnung selbst sich unterscheiden, wollen wir dieselben dennoch getrennt hier beschreiben.

1. Urari oder Wurara.

Dies ist das am genauesten bekannte und kräftigste der amerikanischen Pfeilgifte; obgleich die Bezeichnung sehr verschieden vorkommt, wie: Wourare, Wourari, Wourali etc., so ist doch nach den Berichten der beiden Schomburgk, wie auch Youd's, welche die Bereitung dieses Giftes in Pirara selbst mit ansahen, die Bezeichnung der Indianer stets nur Urari. Man trifft dasselbe in Englisch- und Holländisch-Guyana, wie auch zu Demerara und in Surinam, auf welch' letzterer Insel die Buschneger und Arawakken dasselbe nicht besitzen sollen. Es wird besonders von den Macusi-, Wapisiana- und Mausi-Indianern bereitet und verwendet, welche Stämme die Landschaft der Flüsse mit weissem Wasser, dem Rupunumi, Takutu, Parima oder dem Rio branco, zwischen dem 2. und 3. Grad nördl. Breite und dem 59. und 61. Grad westl. Länge von Greenwich (in der Gegend von Sir W. Raleigh's Eldorado) auf einem Territorium von 21000 Quadratmeilen (englisch) bewohnen; auch die Stämme der Accowaus und Worraus sollen nach Einigen dieses Gift bereiten. 341

Nach R. Schomburgk erhält man es auf folgende Weise: Zuerst wird die Rinde und der Splint der holzigen Theile von Strychnos toxifera Schomb. (nach van Hasselt auch von Strychnos cogens und Schomburgkii) abgelöst, gepulvert und hierauf in einem neuen irdenen Topfe in Wasser eingeweicht. Man lässt nun alles bedeckt einige Tage stehen, bis das Wasser eine gelbliche Farbe angenommen hat, worauf man kolirt und filtrirt. Unterdessen werden Auszüge aus verschiedenen anderen, meist bitter schmeckenden Pflanzen bereitet und dieselben dem ersten Auszuge zugesetzt, wenn derselbe auf einem schwachen Feuer die Consistenz eines dünnen Syrups erlangt hat. Schomburgk erkannte unter diesen Zusätzen Strychnos cogens Benth., dann eine Cyssusart und eine Pflanze aus der Familie Xanthoxyleen; er glaubt, dass der Cissus den Zweck habe, der Abkochung mehr Consistenz zu geben, wie auch eine dunklere Farbe. Das noch flüssige Urari gleicht nun dickem Theer, hat eine grünlich schwarze, selbst glänzend schwarze Farbe; man füllt das fertige Präparat in kleine Calebassen (den ausgehöhlten Früchten der Cucurbita lagenaria Linn.), welche zum Abschluss der Luft mit Blättern bedeckt werden, fügt noch einigen Saft von Jatropha Manihot*) Pohl (Euphorbiaceae) zu und gräbt dann

*) Enthält nach Henry Blausäure.

schliesslich die Calebasse 2 bis 3 Tage in die Erde. Ferner giebt Schomburgk noch an, dass der Saft der Manihot ein Urari, das durch Alter an Kraft verloren habe, wieder wirksam mache. Das Urari ist von sehr bitterem Geschmacke, dabei etwas salzig, dem Schiesspulver ähnlich schmeckend, löslich in Wasser und in verschiedenen anderen Lösungsmitteln. Als wirksamer Bestandtheil wurde darin nur ein gelber, stickstoffhaltiger, indifferenter Extractivstoff von Heintz nachgewiesen. In neuester Zeit hat nun Wittstein*) in einem von Martius herrührenden Urari angeblich Strychnin und Brucin gefunden, behauptet jedoch trotzdem sonderbarer Weise, dass das Gift innerlich genommen nicht giftig wirke!?**)

2. Curare oder Curara.

342 Unter dieser Bezeichnung versteht man dasjenige Pfeilgift, dessen sich die am Orinoko und seinen Nebenflüssen, Rio negro, Ventuari etc., nomadisirenden Indianer, die Guinaus, Majokongs, Ottomaken, Salivas etc., bedienen. Es hat dieselben physischen Eigenschaften und wird auf gleiche Weise bereitet, wie das vorige; besonders dient dazu Rouhamon guyanensis Aubl., (Lasiostoma cirrhosa Willd.) Familie der Apocyneen, welche schon oben beschrieben wurde. Dieses Gift wird nach R. Schomburgk in verschieden geformten irdenen Gefässen aufbewahrt, wodurch es sich von dem vorigen unterscheidet; deshalb würde auch kein Indianer dieses so aufbewahrte Gift kaufen, weil es schwächer als das Urari ist.

Als wirksamen Bestandtheil hat man das im §. 331 bereits angeführte Curarin gefunden.

3. Tikunas.

343 Obgleich dieses Gift am längsten in Europa bekannt ist, weiss man dennoch von demselben am wenigsten bezüglich seiner Abstammung. Es ist im Gebrauche im Amazonenthale, längs des ganzen Ursprungs des Amazonenflusses (Rio Marañon und seiner Nebenflüsse Yapura etc.) bei den Tikunas, Yaguas, Pebas, Majoranos und anderen Indianerstämmen jener Gegend. Als Material für die Zubereitung dieses Giftes wird ausser einigen anderen Pflanzen,

*) Vierteljahrschrift 1859. — **) Diese Angabe beruht wohl nur auf einem Irrthume; wahrscheinlich täuschte den bekannten Praktiker die gleiche Reaction des Curarins. Mir selbst gelang die Isolirung des Strychnins nicht, auch stand mir eine zu kleine Menge des Pfeilgiftes zu Verfügung, um die Untersuchung weiter verfolgen zu können. Doch sprechen die Resultate der physiologischen Prüfung entschieden für die Abwesenheit des Strychnins und Brucins.

worunter auch Rouhamon genannt wird, eine nicht näher bekannte Species von Cocculus, Cocculus Amazonum Mart., Familie der Menispermeen, bezeichnet. Dasselbe soll aus den jungen Trieben durch Auskochen bereitet werden und gleicht äusserlich völlig den beiden vorhergehenden Pfeilgiften. Es ist löslich in Wasser und in Säuren und obgleich es chemisch noch nicht untersucht, vermuthet man dennoch der Analogie der Wirkung nach, dass es Picrotoxin enthalte.

d. Afrikanische Pfeilgifte.

Diese sind nur wenig bekannt; man weiss nur mit Sicherheit, dass der Gebrauch derselben im südlichen Afrika, dem Binnenlande des Caps, bei den Kaffern, Hottentotten, Buschmännern etc., dagegen nicht bei den Bewohnern der Guineaküste, den Ashantees und Hantees üblich ist. Zur Bereitung derselben soll der Saft der Zwiebeln von Amaryllis toxicaria (Buphane Herb.), Familie der Amaryllideen, dienen; ferner der Milchsaft verschiedener Rhus- und Toxicodendronarten, Euphorbia virosa W., Euphorbia heptagona Linn. und Euphorbia cereiformis Linn.; vielleicht dürften auch die von mir untersuchten Früchte von Hyaenanche globosa Lamb., welche ein scharfes tetanisches Gift enthalten, einen Bestandtheil dieser Gifte bilden. 344

Nach Arnott dient auch bei den Somaulis, am Golf von Aden, die Wurzel eines Baumes, welcher zum Genus „Toxicodendron" gehört, und den Strychneen analoge Wirkung haben soll, zur Darstellung eines Pfeilgiftes.

Zubereitung der Pfeilgifte.

In dieser Beziehung wurden bereits früher die verschiedensten Mährchen verbreitet, indem die Eingeborenen bei der Zubereitung selbst ein geheimnissvolles Verfahren beobachteten, gegründet auf das Vorurtheil, dass nach allgemeinerem Bekanntwerden des Geheimnisses die Kraft des Giftes verlieren würde.

Zudem sind nicht alle Indianer im Besitze des Geheimnisses, welches in gewissen Familien und Stämmen heilig bewahrt wird. So kennen besonders die Dayakker auf Borneo und die Macusi-Indianer in Südamerika die Zubereitung, vielleicht, weil in den von diesen bewohnten Landstrichen die giftigsten Strychnosarten vorkommen. Meist ist das Geheimniss in den Händen alter Leute, welche „Giftköche" oder in Französisch-Guyana „les seigneurs du poison" genannt werden. Dennoch glückte es einigen Naturfor-

schern durch Geschenke oder Bitten die Erlaubniss zu erhalten, der Zubereitung des Giftes beiwohnen zu dürfen. So wohnte Horsfield und nach diesem viele Andere der Darstellung der ostindischen Pfeilgifte bei; Humboldt sah das Curare, die beiden Schomburgk und Youd das Urari bereiten. Auf diese Weise nahm man wahr, dass keines der bekannten Pfeilgifte das reine Extract der angegebenen Pflanzen sei, sondern noch mit verschiedenen Zuthaten versetzt wurde.

Alle, mit Ausnahme des Upas antjar, werden durch Kochen bereitet; Upas radja wird nur 1 Stunde gekocht, das Urari 40 bis 50 Stunden. Ist das Pfeilgift fertig, was in 1 bis 3 Tagen der Fall, so wird es durch Einimpfen an Eidechsen und anderen kleinen Thieren geprüft und dann zum Theil sogleich an Pfeile gestrichen, zum Theil auf verschiedene Weise aufbewahrt, wie bereits oben angegeben, woran sich schon mitunter die Abstammung erkennen lässt.

Bezüglich der Proben wurden gleichfalls mehrere Fabeln bekannt. So erzählt Hartzink, dass man mit Pfeilen in junge Bäume schiesse, welche, wenn das Gift kräftig sei, nach Verlauf von 3 Tagen verdorren sollten; Condamine giebt an, dass alte kränkliche Frauen dasselbe kochen müssten; stürben sie dabei, so gelte das als Beweis für die Güte des Giftes, blieben sie jedoch am Leben, so erhielten sie eine tüchtige Tracht Prügel.

Die europäischen Pfeilgifte wurden früher in getrockneten thierischen Blasen oder in Kuhhörnern, die amerikanischen werden zum Theil in Calebassen (Urari) oder in irdenen mit thierischer Blase verbundenen Töpfchen (Curare) verwahrt. Die Upassorten findet man auf Java in kleinen Büchschen von Bambus mit einem Blatte verschlossen; auf Borneo wird das Gift in zusammengerollten Palmblättern mit Cocosfasern umwickelt aufbewahrt.



Diese Gifte sollen sich 2 Jahre nach der Meinung der Indianer halten, dann wird der Vorrath durch Zusatz des Saftes der Jatropha aufgefrischt und verstärkt. Bei uns halten sich die Gifte bei trockner Aufbewahrung, ohne besonders an Kraft zu verlieren, längere Zeit. Virchow und Münter prüften 5 Jahre altes Urari, van Hasselt ein solches, welches mindestens 10 Jahre und Upassorten, welche sicher 14 Jahre alt und noch kräftig waren; dasselbe giebt Jliff von einem 27 Jahre alten Pfeilgifte an, was jedoch nicht befremden kann, da die Gifte keine flüchtigen Bestandtheile (wenn nicht die in dem Safte der Jatropha angeblich vorhandene Blausäure) enthalten, wie auch wahrscheinlich keine thierischen Stoffe, obgleich dies schon von Plinius und auch in der neueren Zeit von verschiedenen Reisenden behauptet wurde.

Zusätze zu den Pfeilgiften.

Mit Ausnahme erdiger Bestandtheile, welche in den ostindischen Pfeilgiften gefunden wurden, sind die meisten hierhergehörenden Zusätze dem Pflanzenreiche entnommen. 346

Den amerikanischen Giften sollen besonders zugesetzt werden: Auszüge von Putoria guyanensis Pers. (Spermacocceae), von Caraipa angustifolia Aubl. (Theaceae), von Ottonia Warabacoura Miq. (Piperaceae), von Capsicum annuum Linn., frutescens Willd., toxicarium Pöpp. (Solaneae), ferner von Asclepias-, Apocynum-, Cynanchum-, Tabernaemontana-, Jacquinia-, Paullinia- und Lobelia-Arten; zu dem Tikunas sollen nach Condamine gegen 30 verschiedene Pflanzenbestandtheile zugesetzt werden. Am besten kennt man noch die Zusätze zu dem Upasgifte; zu diesem kommt fein gemahlener Pfeffer und Zwiebelsaft, Theile von Kaempferia Galanga Linn. (?) und rotunda Linn., von Zingiber Cassumunar Roxb., Amomum Zerumbet Linn., von einer Arumart, Njampoo genannt, von Maranta s. Alpinia malaccensis Blume, von Costus arabicus Linn., grösstentheils Scitamineen, dann Sanguis draconis etc.

Was die sehr unwahrscheinlichen, durchaus nicht erwiesenen Zusätze animalischer Stoffe betrifft, so sollte den ostindischen Giften der Speichel von Geckoarten (besonders von Gecko fimbriatus, lobatus etc.), den amerikanischen der Saft grosser, schwarzer Ameisen (Ponera- und Cryptocerusarten), den afrikanischen der Saft von Scolopendraarten zugesetzt werden. Goudot und Lichtenstein, Wildeboer und Andere vor ihnen berichten von beigemengten Schlangengiften (Köpfen und Zähnen von Crotalus, Trigonocephalus etc.), von Krötengift etc. Sicheres darüber ist nicht bekannt, obgleich jene Forscher, welche der Zubereitung beiwohnten, es in Abrede stellen; trotzdem fehlt es nicht an Behauptungen, dass wenigstens gewisse Pfeilgifte, wie dies schon Humboldt angiebt, nur von Wunden aus, also in das Blut gebracht, dagegen nicht beim innerlichen Gebrauche tödten, was sich natürlich nur dadurch erklären liesse, dass der Hauptbestandtheil etwa Schlangengift oder dergleichen sei. Da nun auch nachgewiesen ist, dass die Auszüge der die Pfeilgifte liefernden Pflanzen schon an und für sich giftig sind, wenngleich dieselben nicht so rasch wirken, wie aus den Untersuchungen von Horsfield und Mayer mit dem Auszuge von Strychnos Tieuté, von Mulder mit dem Milchsafte und dem wirksamen Bestandtheile der Antiaris toxicaria,

von Schomburgk sen. mit dem Auszuge von Strychnos toxifera hervorgeht, so glaubte man diese Zusätze für nutzlos und überflüssig halten zu dürfen. Dies ist jedoch nicht der Fall, indem diese dazu dienen, den Pfeilgiften theils Consistenz zu geben, theils ihre Klebrigkeit zu erhöhen, sie haltbarer zu machen und ihre Löslichkeit und in Folge dessen ihre schnellere Resorption zu befördern.

Anwendungsweise der Pfeilgifte.

347 Die mit solchen Giften bestrichenen Pfeile werden in Ostindien meistens, in Südamerika in der Regel durch Blasrohre geschossen. Die Pfeile bei den Javanen „peser", malaiisch „sompit", bei den Macusis „cunqwa" genannt, werden gewöhnlich aus Bambus- oder aus Palmholz verfertigt; unter Anderem auch von dem Holze der Maximiliana regia Schrank (Ternströmiaceae), häufiger aus Bactris minor Jacq. (Palmae); sie haben eine Länge von 20 bis 30 niederländischen Zollen und sind entweder mit verschiedenen Spitzen versehen oder einfach lanzenförmig (für die Jagd), oder sie haben Widerhaken, aus lockeren, dreieckigen, eingekerbten Stücken Palmholz, Blech oder Kupfer bestehend. Die ostindischen sind am hinteren Ende mit verschieden geformten, zuweilen kegelförmigen und ausgehöhlten Stückchen Korkholz oder einem Hollundermark ähnlichen Stoffe versehen; die amerikanischen Pfeile werden mit ein wenig der baumwollenartigen Samenumhüllung von Bombax globosum Aubl., „Silk-Cotton", umwickelt. Man bewahrt die Pfeile in Bambusköchern oder in solchen von geflochtenen Matten, welche mit einer kleinen Cocosnussschale geschlossen werden.

Die Blasrohre, malaiisch „sompittan", bei den Macusi „cura", in Französich-Guyana „sarbacane" genannt, werden in Ostindien aus braunen oder schwarzen Holzarten von grosser Härte durch Ausbohren verfertigt, wie unter Anderem von einer Diospyrosart, in Amerika aus den jungen Stengeln einer Arundinaria oder aus dünnen Palmstämmen, welche erst der Länge nach gespalten, glatt ausgehöhlt und dann wieder zusammengeleimt werden. Die javanischen Blasrohre, welche van Hasselt sah, waren mit einem Visir zum Zielen versehen; die amerikanischen haben ein Mundstück, die der sogenannten Vorkämpfer in Ostindien eine bajonettartige eiserne Spitze. Ihre Länge beträgt 4 bis 7 rheinische Fuss; die Tragweite der aus Blasrohren geschossenen Pfeile giebt Rumph als Pistolenschussweite an; nach Anderen beträgt sie 100 bis 200 rhein. Fuss, während Waterton und Bancroft für die amerikanischen Pfeile sogar 100 bis 150 Schritte (?) angeben, was jedoch übertrieben zu sein scheint.

Pfeile, welche mit Bogen geschossen werden, scheinen in Ostindien wenig oder gar nicht vergiftet zu werden; doch giebt van Hasselt an, dass er im Besitze von augenscheinlich vergifteten derartigen Pfeilen von den Poggi-Inseln sei. In Südamerika werden die Bogenpfeile schon häufiger vergiftet.

Nach einigen Angaben sollen die Pfeilgifte auch zum Vergiften der Brunnen verwendet werden, was jedoch unwahrscheinlich ist; ferner die asiatischen Gifte zum Fangen von Fischen und Vögeln, welchen damit vergifteter Reis aufgestellt wird. Das durch vergiftete Pfeile getödtete Wild ist übrigens nach dem allgemeinen Zeugnisse sehr gut geniessbar, selbst zarter, nur muss man die Wundstelle rasch ausschneiden und das Thier sogleich ausweiden.

Die Wilden Südamerikas bedienen sich in ihren Kriegen auch vergifteter Pfeile, jedoch nur solcher, welche mit Bogen geschossen werden; nach Schomburgk tragen sie sieben solcher mit sich; sind diese verschossen, so werden sie handgemein.

Auch in den Kriegen gegen die Spanier und Portugiesen waren solche Pfeile im Gebrauch; die Eingeborenen der holländisch-indischen Besitzungen, besonders die Makassaren, bedienten sich der Rohrpfeile besonders um die Hälfte des 17ten Jahrhunderts, seltener jedoch in den Kriegen mit Diepo Negoro und gegenwärtig nur noch die Seeräuber, die Dayakker auf Borneo und die Toeradjas auf Celebes.

Wirkung der Pfeilgifte.

348 Das wesentlichste über die Wirkung der südamerikanischen Gifte ist schon oben §. 330 in der Anmerkung angeführt; die strychninhaltigen Gifte wirken diesem Bestandtheile analog.

Die Ansicht, dass der innerliche Gebrauch dieser Gifte unschädlich sei, gründet sich auf die Geniessbarkeit der dadurch erlegten Thiere, auf den Gebrauch der Indianer, durch den Geschmack die Brauchbarkeit und Kraft des Giftes zu prüfen oder mit Pfeilgift beschmutzte Finger abzulecken. Die heilkräftige Wirkung der südamerikanischen Gifte gegen Intermittens, wie auch gewisse physiologische Versuche verdienen kein unbedingtes Vertrauen und es kann keinesfalls die Unschädlichkeit derselben bei innerlichem Gebrauche als Regel betrachtet werden. Jedenfalls erstrecken sich diese Mittheilungen ausschliesslich nur auf die strychninfreien südamerikanischen Gifte, obgleich es auch bei diesen sehr zweifelhaft ist und nur bei innerlicher Anwendung eine grössere Menge für die Erzielung einer toxischen Wirkung erforderlich zu sein scheint.

So fand Fontana, dass Tikunas in Dosen von 5 bis 8 Gran

hinreicht, um Tauben, Kaninchen und andere Thiere bei innerlicher Anwendung unter gleicher Erscheinung zu tödten, wie bei äusserlicher Verwundung. O. Schomburgk gab das Urari einer Katze innerlich, worauf diese nach 17 Minuten zu Grunde ging; R. Schomburgk nahm dasselbe Gift als Febrifugum bei Mangel an Chinin in sehr geringen Dosen und bekam sehr bald ein eigenthümliches Kopfweh. Dr. Emmer, welcher unter der Leitung des Professors Emmert Versuche mit Tikunas anstellte und eine damit getödtete Taube genoss, soll nach Bischoff's Angaben daran gestorben sein *). Obgleich dieser letzte Fall einigen Zweifel zulässt, dürfte dennoch die grösste Vorsicht anzurathen sein, indem leicht bei verletzten Schleimhautstellen im Munde, am Zahnfleisch etc. zu schlimmen Folgen Veranlassung gegeben sein könnte.

Bernard und Pelouze**) geben an, dass das Curare vom Magen aus Hunde nicht tödte und dass der Grund dieser Erscheinung nicht in einer Zersetzung des Giftes während der Verdauung zu suchen sei, sondern darin, dass die Schleimhäute (mit Ausnahme der Mucosa pulmonalis) dasselbe nicht durchlassen, wie Proben mit dem Endosmometer bewiesen haben sollen; auch Condamine, Pauw, Bancroft, Alvaro Reynoso und Andere schliessen sich dieser Ansicht an. Wittstein***), welcher in der neuesten Zeit ein Urari analysirte, will dasselbe gleichfalls für unschädlich bei innerlichem Gebrauche gefunden haben; doch gründet sich seine Behauptung nur auf die Thatsache, dass er von den im Verlaufe seiner Arbeit erhaltenen Educten und Niederschlägen wiederholt gekostet habe, ohne irgend üble Folgen verspürt zu haben, was jedoch nicht für einen Beweis der Unschädlichkeit bei innerlichem Gebrauche gelten kann.

Indem hinsichtlich der Wirkung des Curare auf die schon oben angeführten Arbeiten Kölliker's hingewiesen wird, dürfte hier am Platze sein, das Ergebniss der Versuche Pelikan's†) sowohl mit den ostindischen Pfeilgiften wie mit dem Curare mitzutheilen. Dieselben stimmen im Allgemeinen mit denen Kölliker's überein.

Upas antiar. Dasselbe hebt in sehr kurzer Zeit die Herzthätigkeit auf; die Zeit des Eintritts der Wirkung hängt von der Menge des angewandten Giftes, der Lebenskraft des Thieres und der Circulationsthätigkeit ab und tritt ein nach 5 bis 10 Minuten. Die Irritabilität der Muskeln ist schnell sichtbar vermindert und ver-

*) Einer mündlichen Mittheilung des Herrn Prof. von Rapp in Tübingen zufolge beruht diese Angabe auf einem Irrthum. — **) Séance de l'Académie des sciences de Paris. Oct. 1850. — ***) Neues Jahrbuch der Pharm. Bd. XII, S. 7. — †) Beiträge zur gerichtl. Medicin, Toxikologie etc., Würzburg 1858.

schwindet nach kurzer Zeit gänzlich; die motorischen Nerven behalten jedoch ihre Reizbarkeit noch einige Zeit lang fort. Durch diese Erscheinungen unterscheidet sich dieses Gift wesentlich von dem Curare, wobei noch die Thatsache in Betracht kommt, dass man nach Vergiftungen mit Upas antjar manchmal Convulsionen und gedehnte Bewegungen beobachtet, was bei Curare nie der Fall ist. Die Wirkung des Upas antjar auf das Herz scheint unabhängig von dem Nervensystem zu erfolgen; ebenso verlieren Muskeln mit oder ohne vorausgegangene Ligatur der Gefässe bald ihre Contractibilität, wenn sie in eine Lösung des Upas antjar getaucht werden, während der Ischiadicus, in dieselbe Lösung gebracht, seine Irritabilität weniger verliert, als dies nach dem Eintauchen in reines Wasser geschieht. Die örtliche Wirkung des Giftes auf die Muskeln erhellt schon daraus, dass die Extremität, auf die das Gift topisch wirkt, eher die Irritabilität verliert, als jene, welcher es auf dem Wege der Circulation zugeführt wird. Vom Magen und Darmcanal aus wirkt das Upas antjar, wie auch das Antiarin, ebenso wie vom Zellgewebe aus, nur sind da grössere Dosen nöthig.

Upas radja wirkte nach Pelikan's Versuchen analog dem Strychnin. Das Curare wurde gleichfalls von demselben*) geprüft und folgende Resultate gewonnen:

Curare äussert stets eine bestimmte Wirkung, wenn es in den Verdauungscanal gebracht wird; nur ist dieselbe, unter gleichen Bedingungen von Seiten des Thieres aus, schwächer, als die, vom Blut oder Unterhautzellgewebe aus. Für die Annahme besonderer Zusätze, wie Schlangengift etc., ist kein Grund vorhanden; die Muskelcontraction, während der Reizung der Nerven, hört nicht, wie Bernard behauptet, immer unmittelbar nach dem Tode auf, dagegen bestätigt sich die Angabe desselben, dass die Wirkung des Curare auf die Muskelnerven und endlich auf die Nervenstämme selbst der gewöhnlichen Richtung entgegengesetzt, nämlich von der Peripherie zum Centrum, fortschreitet. Wurde Curare in hinreichender Menge gereicht, so kann weder Jod, Tannin noch Strychnin die Wirkung aufheben, sondern die beiden ersten selbe nur modificiren. Die Gegenwart des Curare oder Curarin kann wie die des Strychnin gefunden werden, nur mit dem Unterschiede, dass die durch Schwefelsäure mit chromsaurem Kali, Kaliumeisencyanid oder Bleihyperoxyd auftretende Färbung stabiler ist, als bei der Reaction auf Strychninsalze.

---

*) Virchow's Archiv und Comptes rendus 1857

Die eigentliche toxische Dose der Pfeilgifte, welche an Kraft und Wirksamkeit so verschieden sind, lässt sich nicht genau angeben. Van Hasselt glaubt nach seinen Versuchen an Thieren 1 Gran und weniger als tödtliche Gabe annehmen zu können. Nach Verwundung mit Upas antjar soll der Tod nach 1/4 bis 1/2 Stunde (5 bis 10 Minuten; Pelikan) erfolgen; nach Leschenault bei Hunden nach 3 Minuten, bei Kaninchen nach 4 Minuten (Mulder, Pelletier); bei Hunden nach 1/2 bis 1 Stunde; bei Büffeln nach 2 Stunden (Horsfield). Das Antiarin tödtet zu 2 bis 4 Milligrammes rasch Kaninchen; in vollkommen gelöstem Zustande ist nach Mulder schon 1/250 Gran hinreichend, eine heftige Wirkung zu äussern. Curare tödtet in eine Wunde gebracht in ganz kleinen Dosen; bei Kaninchen trat auf 3 Decigrammes der Tod ein (Pelikan). Fontana fand, dass von Tikunas schon 1/100 Gran kleine Thiere tödte. Dasselbe gaben noch Albinus, Muschenbroek, van Swinden, wie auch später Brodie und Emmert an, doch ist, wenigstens bei den Letzteren aller Wahrscheinlichkeit nach, anzunehmen, dass sie Urari prüften, aber nicht das eigentliche Tikunas.

Tanghinia venenifera, Pet. Thouars.

349 Dieser besonders auf der Insel Madagascar sich findende Baum, wird zuerst von Petit Thouars in seinen „Genera Madagascariensia“ unter dem Namen Tanghinia veneniflua erwähnt; später beschrieb ihn Hooker unter dem Namen „Cerbera Tanghin“ und nach diesem noch genauer Bojer*).

Die Tanghinia venenifera, welche sich übrigens auch auf anderen Inseln der Südküste von Afrika findet, wie auf Bourbon, Ile de France, erreicht eine Höhe von 30 Fuss und enthält einen klebrigen, gelatinösen Milchsaft. Die Blätter sind ganzrandig, lanzettförmig, ähnlich denen von Nerium Oleander; die Frucht ist eine Steinbeere (Drupa), an Gestalt und Farbe der Citrone gleichend, mit glatter, gelber, hier und da rothgestreifter Oberfläche; im getrockneten Zustande ist sie aussen schwarzbraun, glänzend, runzlich, von einer etwas faserigen Schale bedeckt, und enthält in einer wolligen Umhüllung einen zwar grösseren, sonst aber dem des Pfirsichs ähnlichen Steinkern, welcher ebenso wie dieser mit Höhlungen versehen ist. Der darin enthaltene Kern, welcher mehr platt und weniger oval ist als eine Mandel, besteht aus zwei Hälften, welche durch eine tiefe Grube geschieden sind, wie bei der Wallnuss; die Farbe ist grau, aussen wie innen etwas ins Violette spielend; derselbe fühlt

*) Botanical Miscellanies, by Hooker, 1833.

sich fettig an und besitzt einen bitteren, scharfen, zusammenziehenden Geschmack (Orfila).

Die Analyse der Samenkerne von Henry und Olivier ergab Tanghicin (Tanghin-Kampfer), einen weissen, krystallinischen, neutralen Stoff, fettes farbloses Oel, dann das Tanghinin, einen in Wasser und Weingeist löslichen, nicht krystallinischen, rothbraunen, bitterlichen, Lackmus röthenden Extractivstoff, der mit Säuren eine grünliche, mit Alkalien eine bräunliche Farbe annimmt. Man vermuthet in letzterem Stoffe die narkotischen Eigenschaften, im Tanghicin die irritirenden Eigenschaften und rechnet die Früchte zu den scharfnarkotischen Giften.

Ein Steinkern im Gewichte von 1/2 Drachme bis 2 Scrupel soll hinreichen, zwanzig Menschen zu vergiften, wonach die tödtliche Gabe schon 1 1/2 bis 2 Gran sein soll (?). Olivier giebt die Dosis toxica etwas höher an, indem 12 Gran einen Hund mittlerer Grösse in einer Stunde tödten sollen; die Section ergab ausser den Erscheinungen einer Entzündung im Intestinaltract nichts Bemerkenswerthes.

Diese Kerne dienen auf Madagaskar seit langer Zeit zu Gottesurtheilen, wie dies mit der sogenannten „Ordeal bean", der Frucht einer Mucuna an der Küste von Calabar, geschieht (siehe Leguminosae). Nach Dr. Lacroix sollen durch diesen Gebrauch innerhalb 12 Jahren 12000 Verbrecher entdeckt worden sein (?!). (Aehnlich war der Gebrauch des bitteren „Fluchwassers" der Juden, deren Priester sich desselben zur Ueberführung von Ehebrechern, Numeri V. 17 u. f., bedienten.)

Nach Freeman wird dieses Gift angewendet, um solche Personen, welche der Hexerei verdächtig oder vom bösen Geiste besessen sind, zu entdecken. Die Untersuchung wird auf folgende Weise geführt: Der Angeklagte, nachdem er so viel gekochten Reis als irgend möglich zu sich genommen, verschlingt, ohne sie zu kauen, drei Fetzen einer Vogelhaut, jeder ungefähr von der Grösse eines Thalers. Dann lässt man ihn den Probetrank, bestehend aus etwas gepulverter Tanghinnuss und Bananensaft, nehmen. Der „Panazon doha", der Beschwörer, legt seine Hand auf den Kopf des Angeklagten und spricht die Verwünschungsformel, unter Herabwünschen jeglichen Ungemachs auf das Haupt des Schuldigen. Kurz darauf erhält der Delinquent grosse Mengen Reiswasser, worauf Erbrechen erfolgt. Findet man im Erbrochenen die drei Stücke Vogelhaut, so gilt dies als Zeichen der Unschuld; im entgegengesetzten Falle ist er schuldig. Oft wirkt jedoch das Gift so schnell, dass der Delinquent während der Untersuchung stirbt; ausserdem wird der Schuldige erschlagen oder den schrecklichen Wirkungen des Giftes überlassen.

Van Hasselt glaubte diese Samen zur Klasse der Tetanica stellen zu müssen, indem er nach den Untersuchungen Einiger die Wirkung mit der der Ignatiusbohnen ähnlich fand.

Neuere Untersuchungen von Kölliker und Pelikan *), welche mit dem alkoholischen Extracte der Blätter und jungen Zweige von Tanghinia venenifera angestellt wurden, haben bezüglich der physiologischen und toxischen Wirkung jedoch folgende Resultate ergeben:

Das Extract besitzt keine Eigenschaften, welche die Einreihung desselben unter die tetanischen Gifte rechtfertigen; seine Wirkung äussert sich vorzüglich auf das Herz, dessen Thätigkeit es lähmt, einen blutleeren Zustand der Kammer hinterlassend; als Beweis, dass diese Wirkung eine directe, keine bloss durch das verlängerte Mark vermittelte sei, gilt, dass dieselbe ebenso rasch bei Fröschen, deren Herz und verlängertes Mark zerstört wurde, eintritt, als ohne diese vorherige Operation. In zweiter Linie paralysirt es die motorischen Nerven in der Richtung vom Centrum zur Peripherie (entgegengesetzt dem Curare); in dritter Linie lähmt es die Muskeln der willkürlichen Bewegung; es ist dieses Gift demnach als ein specifisches Gift für das Herz zu betrachten, welches jedoch die Muskeln weniger rasch lähmt, als Upas antjar, Veratrin und Schwefelcyankalium; bezüglich der Herzlähmung steht es dem Antjar fast gleich, übertrifft jedoch die beiden anderen Gifte bedeutend.

Nerium Oleander, Linn.

350 Der bei uns häufig als Zierpflanze gezogene Oleander, wie noch einige wenige cultivirte Apocyneen sind der giftigen Eigenschaften der Blätter wegen hier gleichfalls zu erwähnen.

Die Blätter ersterer Pflanze sind kurz gestielt, lanzettförmig, ganzrandig, schmal, fein punktirt, lederartig, dunkelgrün, glatt, jedoch unten mit starken Nerven versehen; der Geschmack ist bitter, dabei etwas scharf.

Rocques führt noch eine giftige Species: Nerium „odorant", an, welche sich in Ostindien findet: Nerium Oleander gehört dem Süden Europas an, wo überhaupt auch die Wirkung stärker hervortreten soll, als bei den bei uns gezogenen Pflanzen **). Einige geben auch an, dass die Ausdünstungen giftig und deshalb zuweilen in Schlafzimmern lethale Wirkung aufgetreten wäre. Auch die anderen Pflanzentheile, nicht nur die Blätter, sollen giftig sein; Libautius erwähnt eine Vergiftung, entstanden durch den Gebrauch frischen Holzes des Nerium als Bratspiess, was jedoch France in Algier ohne Nachtheil von Soldaten ausführen sah.

Die wirksamen Bestandtheile scheinen noch bei Weitem nicht

---

*) Pelikan, Beiträge zur gerichtlichen Medicin etc. Würzburg 1858.

**) Die Rinde von Nerium piscidium Roxb. tödtet, in das Wasser geworfen, die Fische.

genau bekannt zu sein, denn obgleich Landerer *) durch Destillation der zerquetschten Blätter ein Destillat von eigenthümlichem Geruche bekommen haben will, welches einige Tropfen eines grünen ätherischen Oeles abschied und beim Einreiben in die Haut heftiges Brennen und Jucken bewirkte (die Homöopathen benutzen den Oleander gegen Dermatosen), so behauptet dagegen Latour **), dass der Oleander keine flüchtigen Bestandtheile enthalte, was jedoch sehr unwahrscheinlich ist. Letzterer fand: Gelbes scharfes Harz, welches er für elektronegativ und für den fixen giftigen Bestandtheil hält, welcher bei der Destillation mechanisch mit übergerissen würde und dem Destillate giftige Wirkung mittheile; ausserdem giebt derselbe noch ein indifferentes, weisses Harz, Schleimzucker, Chlorophyll, Gerbsäure, Eiweiss, Wachs, Fett als weitere Bestandtheile an.

Als Reagentien für den Oleander findet man die Salpetersäure angegeben, welche die Abkochung roth färbt, und Murias ferri, welches eine blaue Färbung der letzteren hervorbringt. Langlois ***), welcher diese Reaction angiebt und auf diese theilweise Uebereinstimmung mit der Reaction des Morphium aufmerksam macht, führt zugleich als wesentlichen Unterschied an, dass das Oleanderextract nicht bitter ist und keine Reaction auf Jodsäure und Kleister giebt.

1 bis 2 Drachmen des wässerigen Extracts scheinen als Dosis toxica sowohl bei Thieren als auch für den Menschen betrachtet werden zu können. Loiseleur will nach allmäliger Steigerung bis zu 10 Gran täglich an sich selbst beginnende Vergiftungssymptome beobachtet haben.

Die Wirkung kommt überein mit der der Narcotica acria und nach Versuchen an Thieren wirkt das Gift sehr rasch; Hunde, Schafe, Pferde starben nach 1/2 Stunde; in einem lethalen Falle bei einem Menschen folgte dieser Ausgang nach neun, bei einem anderen nach „einigen" Stunden.

Als Hauptsymptome kennt man: Heftiges Erbrechen, Störungen in der Circulation, Ohnmachten, Krämpfe, allgemeine Apathie, Aphonie und andere Lähmungserscheinungen. Zuweilen wurde auch Mydriasis beobachtet, bei Hunden auch tetanische Krämpfe (Orfila und Grognier).

Als Sectionsergebnisse findet man bei Menschen: Starke

*) Wittstein's Vierteljahrsschrift, Bd. VII, S. 270. — **) Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXXII, p. 332. — ***) Gazette des hôpitaux, 31. Août 1850.

entzündliche Röthe des Magens, selbst mit blutigem Extravasat unter der Schleimhaut, obgleich diese Erscheinung bei allen übrigen bekannten Angaben, sowohl bei Menschen als Thieren sich nicht berührt findet.

Die Behandlung richtet sich nach allgemeinen Regeln.

Anmerkung. Van Hasselt giebt als Fälle von bekannt gewordenen Vergiftungen und mit diesen schon Plinius und Galenus als schädlich bekannten Pflanzen folgende an: Selbstmord einer Frau in Rom (Morgagni), einen anderen Fall in Metz von einem französischen Notar (Langlois); Fälle von Vergiftung durch ökonomischen Gebrauch (indem das Pulver als Rattengift und gegen Ungeziefer Verwendung findet), auf Corsica bei Soldaten, ein anderer Fall aus der Gegend von Madrid, durch den Genuss von Geflügel, welches mit Oleanderblättern gebraten worden war (Roques); eine medicinische Vergiftung, durch den unvorsichtigen Gebrauch als Emmenagogum (Larber).

Bezüglich einer hierher gehörigen Vergiftung mit den Samen der als antifebriles Mittel beim Volke zuweilen im Gebrauch stehenden Thevetia nereifolia Juss. findet sich im Edinb. med. Journ., Juni 1857, folgender Fall von Balfour und Maclagan angegeben: Zwei Knaben wurden durch den Genuss der bitteren Kerne (wieviel?) von häufigem, ohne Nausea eintretendem Erbrechen befallen, worauf ein somnolenter Zustand, Reizung des Schlundes, Ausstossen blutigen Schaumes aus dem Munde eintrat; die Haut war kühl und feucht, Zunge rein, Pupille unverändert, Puls bei dem einen 60, bei dem andern 70; zwei bis drei Stuhlentleerungen, fortgesetztes Erbrechen. Die Heilung erfolgte auf Darreichung von Branntwein mit Wasser und Bekämpfung der zurückgebliebenen Reizung mittelst Morphium und Senfteig.

Ueber Gelseminum sempervirens Pers. hat Mayes*) berichtet und seine Beobachtungen stimmen mit den Angaben von Claaveland, Batchelor, Nash dahin überein, dass dieser Pflanze eine sedative und narkotische Wirkung auf das Nervensystem und indirect auf die Circulation und Muskelthätigkeit zukomme. Die Hauptwirkung als Sedativum erstreckt sich auf das Rückenmark, die willkürlichen Muskeln und die Nervenganglien, während die intellectuellen Functionen nicht afficirt werden. Die Circulation wird herabgesetzt, die Perspiration gefördert, ohne dass Ekel, Erbrechen oder vermehrte Stuhlentleerung eintritt. Bei grossen Dosen entsteht Störung des Sehvermögens, Doppeltsehen, Unfähigkeit die Augenlider zu öffnen, Steifheit der Kinnbacken, allgemeine Muskelschwäche und vollständige Prostration, doch ist die Wirkung nicht lange andauernd.

*) Charleston Journ., March 1857.

Viertes Kapitel.

Solanaceae.

Diese grösstentheils ursprünglich tropische Pflanzenfamilie der Nachtschatten, aus der Klasse der Tubiflorae Endl. umfasst verschiedene narkotisch wirkende Strauchgewächse, von welchen viele Arten in Europa theils wild, theils cultivirt vorkommen. Es sind dies Glieder der „Plantae luridae" Linné's, da viele davon einen betäubenden unangenehmen Geruch verbreiten; sie gehören zur Pentandria Monogynia Linn. 351

Trotzdem finden sich auch in dieser Familie Nährpflanzen, wie besonders die bekannten Liebesäpfel von Solanum Lycopersicum Linn., die unter dem Namen „terongs" nach Blume in Java genossen werdenden Früchte von Solanum esculentum Dun., Solanum Melongena Linn., Solanum flavescens Kit., Solanum pseudoundatum Lam., Solanum saponaceum Dun., Solanum Blumei Dun., die Früchte der sogenannten Eierpflanze, Solanum ovigerum Dun. etc. Ausserdem besitzt auch das Genus Capsicum von den giftigen Solaneen abweichende Eigenschaften; daher gehören Capsicum annuum Linn., der sogenannte spanische Pfeffer mit seinen Varietäten (z. B. der „Paprica" der Ungarn etc.), Capsicum baccatum Linn., der Cayennepfeffer etc., welche den Plantae acres zugesellt werden müssen; ihre scharfe Wirkung ist jedoch so bedeutend, dass besonders durch eine hohe Dosis der letzteren Früchte, innerlich genommen ($1\frac{1}{2}$ Unzen in 3 Tagen), nach Pickop und Taylor in kurzer Zeit eine tödtliche Vergiftung entstehen kann. Als wirksamsten Bestandtheil fand Landerer*) im Capsicum annuum einen sehr heftig, selbst tödtlich wirkenden Stoff, der aber mit Säuren keine krystallinische Verbindung bildete, das Capsicin und noch ätherisches Oel; durch längere Einwirkung des scharfen Stoffes dieser Capsicumarten auf die Mundschleimhaut entsteht Schwellung der Lippen und der Zunge; bringt man das Pulver der Früchte in die Nase, so erfolgt heftiges Niesen mit Anschwellung der Nase; auf die Haut gebracht zeigen die Früchte stark reizende, selbst blasenziehende Eigenschaften.

Die wichtigsten hierher gehörigen Giftpflanzen sind: Atropa, Datura, Hyosciamus, Nicotiana, Solanum; von diesen besitzen die drei ersten viel Uebereinstimmendes in der Wirkung, während der Nicotiana die heftigste, dem Solanum die schwächste zukommt.

Anmerkung. Andere hier zu erwähnende Giftpflanzen, welche jedoch minder kräftig und weniger bekannt, sind: Scopolina atropoides Schult., in der Mitte zwischen Hyosciamus und Atropa stehend, sowohl hinsichtlich der Wirkung als im Aeusseren; Physalis somnifera Linn., früher als Aphrodisiacum berüchtigt und zu Liebestränken

*) Wittstein's Vierteljahrsschrift, Bd. III, S. 31.

missbraucht; Mandragora vernalis Bertol. und andere Arten, bei den Alten als schlafmachende Mittel, selbst bei ärztlichen Zubereitungen verwendet; die Mandragora- oder Alraunwurzel, früher auch als Zaubermittel in Gebrauch, wird von Ovid, Plinius, Paré und Anderen für ein sanftes Narcoticum betrachtet und dem Opium nahegestellt. Brandt und Ratzeburg vergleichen ihre Wirkung jedoch mit Recht mehr mit der der Belladonna; ferner ist noch Lycium barbarum Linn., eine Zierpflanze mit rothen Beerenfrüchten, zu erwähnen, wie auch Cestrum vespertinum Linn. und venenatum Thunb., besonders in warmen Klimaten vorkommend, von welchen letztere am Cap zum Vergiften der Pfeile dienen soll.

1. Atropa Belladonna, Linn.

352 Nur die eine Gattung dieses Genus, die Tollkirsche, welche durch fast ganz Deutschland und Europa in schattigen Gebirgswäldern vorkommt, findet hier Berücksichtigung als Giftpflanze.

Ursachen.

353 Mit Ausnahme einiger älterer Fälle von Giftmord und einem Beispiel eines Selbstmordes, welcher von Finck beschrieben und durch Essen einer grossen Menge der Beeren herbeigeführt war, wurden die meisten Vergiftungen mit Belladonna durch Zufall veranlasst. (Gmelin beschreibt einen Fall, wo absichtlich der Saft der Früchte in Wein gereicht wurde. Nach Buchanan soll die Belladonna von den Schotten zum Betäuben ihrer Feinde benutzt worden sein.)

Oekonomische Vergiftung. Diese kommt besonders bei Kindern vor, welche aus Unwissenheit die appetitlichen, kirschenähnlichen Beeren geniessen; doch war dasselbe auch schon bei Erwachsenen der Fall, was schon deshalb nicht auffallend ist, als der Geschmack etwas süsslich ist.

Vergiftung mit solchen Beeren kommt nicht selten vor und finden sich derartige Fälle genug beschrieben; von Vergiftungen bei Erwachsenen sind die bemerkenswerthesten Beispiele, welche besonders bei Roques sich beschrieben finden: Vergiftung von circa 160 Mann französischer Soldaten 1813 in der Gegend von Pirna in Sachsen, durch Gaultier de Claubry beobachtet; eine solche von verschiedenen Artilleristen in der Schweiz, von Meyniez beschrieben; von vier Holzhauern in Frankreich (Gilbert), von sechs englischen Soldaten (Brumwell) etc.

Technische Vergiftung. Hierher rechnet van Hasselt das Zumarktbringen von Beeren der Belladonna statt essbarer Früchte, oder das Untermischen unter letztere.

Taylor und Chevallier theilen mit, dass im Jahre 1846 ein Gärtner in England vor Gericht gezogen wurde wegen Verkaufs von Tollkirschen für geniessbare Beeren, wodurch eine ganze englische Familie vergiftet wurde. Nach Rognetta sollen ähnliche Fälle 1847 durch den Verkauf solcher Früchte an Kindern vorgekommen sein; ebenso in Deutschland durch Verwechslung oder Vermengung mit Heidelbeeren (von Vaccinium vitis idaea).

Medicinale Vergiftung. Schon verschiedene Unglücksfälle kamen vor: 1) Durch Darreichung zu hoher Dosen der Präparate der Belladonna, wie des Atropins, des Belladonnakrautes, der Tinctur, und besonders des Extracts und zwar nicht nur per os, sondern auch in Form von Klystiren, Augenmitteln, Einreibungen etc. 2) Durch Verwechslungen, z. B. innerlichen Gebrauch von Mitteln, welche zu äusserlicher Verwendung bestimmt waren, durch Verwechseln der Blätter mit anderen Kräutern; durch verkehrte Abgabe eines atropinhaltigen Stoffes für einen anderen in Apotheken.

Unglücksfälle der Art durch Irrthümer Seitens der Patienten wie auch durch Aerzte selbst theilen mit: Andrew, Casanova, Chassaignac, Hauff, Jackson, Jolly, Saiz Riojo etc. Was die Verwechslung der Radix belladonnae mit anderen Wurzeln in Apotheken betrifft, so könnte solche nur bei grosser Unkenntniss und da nur selten vorkommen.

Vergiftungsdosen.

Herba belladonnae. Durch Anwendung 1/2 Drachme in Form eines Klystirs wurden schon bedenkliche Erscheinungen beobachtet. 354

Baccae. Nach dem Genusse von 3 bis 10 Beeren wurden, besonders bei Kindern, tödtliche Zufälle wahrgenommen. (Gmelin, Hagen, Hoffmann; Apoiger nahm 4 Beeren zu sich und hatte alle Erscheinungen einer Intoxikation durchzumachen; da jedoch häufig viel grössere Mengen dieser Beeren ohne tödtlichen Erfolg genossen wurden, so scheint durch zeitiges Erbrechen die Wirkung gemässigt zu werden.)

Radix. Auf 1/2 Drachme wurden gefährliche, auf 1 Drachme tödtliche Folgen beobachtet. (Nach Wibmer können schon 4 Gran der getrockneten Wurzel leichte Intoxikationserscheinungen hervorbringen.)

Extractum. Die Angaben über die Wirkung dieses Präparates sind sehr verschieden, weil natürlich sehr viel auf die passende Bereitung desselben ankommt und der Gehalt an wirksamen Bestandtheilen sehr variabel ist. Man findet deshalb Angaben, wo erst bei Gaben von 3 bis 5 Drachmen tödtliche Intoxikation eingetreten sein soll, andere, wo schon auf 10 bis 20 Gran, selbst auf 6 bis

3, selbst 2 Gran ziemlich heftige Erscheinungen eintraten. Da jetzt fast allgemein, wenigstens in deutschen Pharmakopoeen, eine ziemliche Uebereinstimmung in der Bereitung herrscht und fast allgemein nur das spirituöse Extract gegenwärtig angewendet wird, so dürfte auch nur dieses hier berücksichtigt werden; nach meinen Versuchen an Thieren (Hunden, Kaninchen) ergab sich für diese eine Dose von 15 bis 20 Gran als tödtlich; für Menschen könnte demnach eine Gabe von 10 bis 12 Gran als Dosis toxica zu betrachten sein.

Atropinum. Bei einer jungen Frau entstanden sehr bedenkliche Vergiftungserscheinungen nach innerlichem Gebrauche von $^2/_3$ Gran dieses Alkaloïds (für Katzen gilt 1 Gran als Dosis toxica). Bouchardat, Brandes, Geiger, Hesse und Andere geben die Dose noch geringer, $^1/_5$ Gran innerlich, $^1/_7$ Gran endermatisch, $^1/_{10}$ Gran auf die Zunge, Chassaignac $^1/_{60}$ Gran in das Auge an, und wollen schon auf solche kleine Mengen beginnende Intoxikation beobachtet haben. Auch fand Runge, dass $^1/_{10000}$ Gran, Donders und De Ruyter, dass selbst noch $^1/_{130000}$ Gran Atropinum sulfuricum im Stande ist, Mydriasis zu erregen.

Bestandtheile und Wirkung.

355 Die Belladonna gehört zur Klasse derjenigen Narcotica, welche besonders auf das Gehirn wirken, Betäubung und Delirien hervorbringen, die Pupille constant erweitern und welchen noch eine besondere Beziehung zum Nervus vagus zugeschrieben werden muss; mit der Datura und dem Hyoscyamus bildet sie eine eigene Gruppe, welche auch Narcotica delirifacientia genannt werden.

Der Ort, wo sich die Wirkung der Belladonna localisiren soll, wird von verschiedenen Autoren auch für das Gehirn verschieden, jedoch ohne besondere Sicherheit, angegeben. Flourens bezeichnet als solchen die Corpora quadrigemina, während Sobernheim und Andere als solchen die Medulla oblongata, als Ursprung der besonders dadurch ergriffenen Nerven (*Vagus, Hypoglossus, Glossopharyngeus*) bezeichnen. Noch Andere vermuthen eine besondere Wirkung auf den Nervus sympathicus (*Ganglion ciliare*). Nach George Harley *) beruht die Wirkung auf die Pupille auf folgenden Thatsachen: 1) Die Erweiterung erfolgt nicht auf directe Reizung des Sympathicus durch das Atropin; 2) die Wirkung erfolgt erst nach vorheriger Absorption; 3) das Atropin bewirkt Erweiterung der Pupille nicht nur an der Peripherie, sondern auch an den Wurzeln der Nerven; 4) die Erweiterung ist wahrschein-

*) On the physiological Action of Atropine in dilating the pupil. Edinb. med. Journ. Nov. 1856.

lich dadurch bedingt, dass das Atropin die Ciliaräste des Trigeminus lähmt. Obige Hypothesen gründen sich zum Theil auf die beobachteten Symptome, andere auf Versuche an Thieren; was jedoch letztere betrifft, so hat schon Orfila gezeigt, dass sowohl Kaninchen als Hunde weniger empfindlich für dieses Gift sind, als der Mensch; Bouchardat, welcher überhaupt gefunden haben will, dass die Gifte der Solaneen weniger auf Thiere einwirken, je entfernter sie durch ihre Organisation vom Menschen stehen, giebt sogar an, dass man Kaninchen ausschliesslich mit Herba belladonnae füttern könne (?).

Besonders zu bemerken ist bei der toxischen Wirkung der Belladonna noch ferner: Steigende Frequenz des Pulses (Schroff, Lichtenfels, Fröhlich), Sinken der Temperatur des Körpers, Beschränkung der Secretionen, besonders der Haut, Trieb zur Bewegung bei grosser Muskelschwäche.

Die Kraft der Wirkung wird von Einigen mit der des Opiums verglichen, selbst noch darüber gestellt; doch ist die Prognose hier bei Vergiftungen meist günstiger als bei dem letzteren, indem die beunruhigenden Symptome viel früher beobachtet werden. Auch scheint hier minder schnell Gehirndruck oder Paralyse desselben einzutreten.

Was die Bestandtheile dieser Pflanze betrifft, so ist der wirksamste derselben das Atropin, ein Alkaloïd, welches an Aepfelsäure gebunden, am reichlichsten in der Wurzel enthalten ist; ferner ist noch das Pseudotoxin, ein gelber, extractartiger, stickstofffreier Körper, und von Richter die Atropasäure, von Lübekind ein flüchtiger, scharfer Stoff, Belladonnin, gefunden worden. In neuester Zeit hat auch Hübschmann*) in dem nach der bekannten Mein'schen Methode dargestellten Atropin noch eine Base gefunden, welche er gleichfalls Belladonnin nennt, die aber nicht mit dem Lübekind'schen zu verwechseln ist; dasselbe bildet eine weisse, gummiartige Masse von wenig bitterem, jedoch brennend scharfem Geschmack und alkalischer Reaction; die Lösung giebt mit Argent. nitricum einen aschgrauen, mit Goldchlorid einen röthlichgelben, mit Brechweinstein einen weissen Niederschlag, mit Kaliumbijodid einen orangefarbenen; mit Rhodankalium, Bleiessig und Jodkalium zeigt es keine Reaction.

Die Wirkung der letzteren vier Körper ist nicht genau bekannt, das Atropin ist jedoch nach Geiger zu 1 Gran in Wirkung = 200 Thln. des Extracts = 360 Gran der Wurzel und 600 Gran des Krautes. Der Uebergang des Atropins in den Urin, welchen Runge zuerst nachwies, Orfila und später Pickford in Abrede stellten, ist durch

*) Jahresbericht f. Pharm. 1858. S. 29.

Bouchardat mit seiner jodirten Jodkaliumlösung zweifellos festgestellt worden.

Die physiologische Wirkung soll gerade der des Veratrins entgegengesetzt sein: Atropin wirkt rein narkotisch, Veratrin bildet den Uebergang von den scharfen zu den narkotischen Giften; Atropin hält die Secretionen zurück, Veratrin bewirkt Schweiss und heftigen Speichelfluss; ebenso ist die Wirkung beider auf den Puls eine vollkommen entgegengesetzte *).

Vergiftungssymptome.

356 Diese entwickeln sich gerade nicht immer schnell; in der Regel im Verlaufe von einer oder mehreren Stunden, ausnahmsweise nach dem Gebrauche von Atropin zeigten sich jedoch auch schon nach 5 bis 10 Minuten die ersten Erscheinungen.

Anfangs zeigt sich fieberhafte Aufregung, Röthe des Gesichts; Kopfschmerz ist nicht immer vorhanden; die Augen treten zuweilen funkelnd hervor, die Lider hängen herab; Conjunctiva injicirt, die Pupillen unempfindlich, äusserst erweitert; das Sehvermögen gestört, die Gegenstände erscheinen doppelt oder mehrfach, oft kleiner, oft auch ist das Sehvermögen zeitweise ganz aufgehoben. Die Haut ist zuerst subjectiv, brennend heiss, während objectiv die animalische Wärme stets abnimmt; anfänglich ist dieselbe trocken, später mit starkem Schweisse bedeckt, doch nimmt das Gefühl immer mehr ab. Oefters zeigt sich ein charakteristisches scharlachrothes Exanthem; es entsteht Durst, Trockenheit im Schlunde, Schlingbeschwerden, Schmerzen im Schlunde und beschwerliches Sprechen.

Man hat mehrere dieser Symptome einer Nervenlähmung, zum Theil jedoch auch der verminderten Secretion der Haut, der Schleimhäute und Speicheldrüsen, nach grösseren Dosen der Belladonna zugeschrieben. Das Sprechen und Schlingen kann in so hohem Grade erschwert werden, dass völlige Aphonie und Aphagie eintritt, letztere wie bei Hydrophobie. Eigenthümlich ist die Angabe Schäffer's, welcher bei Kindern gleichzeitig „Beisslust" beobachtet haben will.

Gleichzeitig stellt sich Delirium ein, bald als mehr furibundes mit Lärmen, Raserei und Schaum am Munde, Streitsucht, bei Anderen dagegen mit Ausgelassenheit, Lachlust bei den lebhaftesten Gesticulationen und Bewegungen, bald wieder in der Form von Delirium tremens mit Sehen von verschiedenen Thieren, Ratten, Mäusen etc. oder mit anderen Visionen und Hallucinationen.

---

*) Lichtenfels und Fröhlich, Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. Wien 1851. Bd. VII, Heft 4 u. 5 S. 824.

Der Gang wird unsicher, schwankend, taumelnd, die Geberden die eines Betrunkenen; ausser Risus sardonicus und allerlei automatischen Bewegungen, wie der des Tanzens, Schwimmens, Fliegens, Springens, treten Krämpfe selten auf. (Burton sah nur in einem Falle Trismus, was sehr selten ist.)

Brechneigung, unwillkürliche Stuhlentleerung in Folge von Lähmung der Sphincteren, ebenso Harnentleerung, jedoch nur bei sehr hochgradiger Vergiftung (Schroff); von Anderen wurden jedoch auch Strangurie und sonstige Beschwerden beim Harnlassen gleichfalls mehrmals bemerkt.

Unter stets steigenden Respirations- und Circulationshemmungen folgen nun zuerst Ohnmachten, Lähmungserscheinungen und zuletzt Verlust des Bewusstseins mit tiefer Schlafsucht. Zuweilen wechselt die letzte mit Delirien ab, zuweilen setzen beide einige Stunden, mit mehr oder weniger deutlichen Remissionen und Intermissionen des Vergiftungsprocesses, aus. Diese mit Intervallen, meist in nicht tödtlich endenden Fällen auftretende Form der Vergiftung wurde von Andrew, Kerst, Sauter etc. wahrgenommen*).

Nach den äusserst gründlichen Versuchen von Lichtenfels und Fröhlich (siehe den vorigen Paragraph), an gesunden Menschen angestellt, ist der Einfluss kleiner Dosen der Belladonna unverweilt am Puls wahrzunehmen. Derselbe wird zuerst herabgesetzt, dann aber erhöht; je grösser die Dosis ist, desto geringer und weniger andauernd ist die Verlangsamung und um so schneller steigt die Frequenz. Letztere steht also im geraden, erstere im umgekehrten Verhältniss zur Grösse der Gabe; dieselben halten auch das rasch eintretende Steigen der Pulsfrequenz für gefährlich für die Prognose. Das Auftreten der Aphonie und Aphagie geht damit Hand in Hand.

Genesung erfolgt nicht so schnell, wie nach Opiumnarkose; die Intoxikation kann zuweilen 1 bis 3 Tage andauern.

Lethaler Ausgang ist nicht sehr gewöhnlich; solcher tritt nach 5 bis 26 Stunden unter comatösen Erscheinungen ein. (Boulay, Gmelin, Jackson, Scharf, Schmidt, Taylor, Wilmer.)

Anmerkung. Bei Genesung können Schwindel, Kopfschmerz, besonders aber Mydriasis, Diplopie, selbst Amblyopie mehrere Tage, selbst Wochen zurückbleiben. Kinder will man nach dieser Vergiftung in Blödsinn haben verfallen sehen.

Kennzeichen und Reactionen.

Folia. Diese sind kurzgestielt, oval, auf der oberen Fläche dunkler als auf der unteren, glatt, meist ganzrandig; nur auf den Blatt- 357

*) Vergl. Kerst, Nederl. Lancet, 5. Jahrg. 2. Ser. 1842. p. 444.

nerven findet sich eine feine, klebrige Behaarung. Mit Hülfe der Loupe erkennt man die Stomata als kleine, weisse Punkte; um trockne Herba Belladonnae besser erkennen zu können, weiche man sie zuvor in lauwarmem Wasser auf. (Die röhrenförmige Blüthe ist aussen violett, innen gelbgrün.)

Baccae. Die etwas plattrundliche, glänzend schwarze, zweieckige Beere reift ungefähr Ende August, enthält einen violetten Saft und zahlreiche kleine, zusammengedrückte, etwas nierenförmige, hellbraune Samen, welche besonders im getrockneten Zustande leichte Grübchen zeigen. (Schon dadurch unterscheiden sich diese Beeren von den Kirschen etc., welche bekanntlich einen Steinkern enthalten.)

Radix. Die getrocknete Wurzel ist walzenförmig, meist der Länge nach gedreht, von holziger, fester Structur; auf dem Querschnitte besitzt sie eine weissliche oder graugelbliche Farbe und lässt schon mit blossem Auge zahlreiche hellgelbe, zerstreute Punkte erkennen; ein dunkler Streifen trennt die Rinde von dem Holzkörper; der Geschmack ist fad, später ekelhaft bitter und kratzend, der Geruch fehlt *).

Atropinum. Dieses Alkaloïd, welches nach Planta identisch ist mit dem Daturin ($C_{34}H_{23}NO_6$), krystallisirt in seideglänzenden Nadeln, ist geruchlos, nicht flüchtig oder höchstens nur zum Theil bei + 140°, von äusserst bitterem, scharfem, fast metallischem Geschmack; es ist nicht luftbeständig und geht an der Luft in ein amorphes Alkaloïd, Tropin (Berzelius), über; es ist schwerer als Wasser und darin etwas löslich, leichter jedoch in Alkohol. Ausser den allgemeinen chemischen Reagentien (Kaliumbijodid, Gerbsäure) sind wenig für das Atropin charakteristische Reactionen bekannt. Anderson schlägt vor: Präcipitiren mit Ammoniak und Besichtigen unter dem Mikroskop; doch erhält man auf diese Weise nur eine amorphe Masse; Bouchardat schlägt zur Erkennung das polarisirte Licht vor, welches nach links abweichen soll, und auch auf Zusatz von Säuren wird diese Abweichung nicht aufgehoben.

Starke Schwefelsäure färbt das Atropin unter Erwärmung erst roth, dann schwarz; Goldchlorid fällt es schwefelgelb, Platinchlorid gelb, harzartig zusammenklebend; Pikrinsäure gleichfalls gelb, Jodtinctur kermesfarben. Eine sehr gute physiologische Reaction, die jedoch dem Atropin nicht allein eigen

*) Bezüglich der histologischen Verhältnisse vergleiche man meine Pharmakognosie S. 50.

ist, gründet sich auf die ausserordentliche mydriatische Wirkung beim Einträufeln ins Auge; diese kann bei allen Belladonnapräparaten benutzt werden und es eignen sich hierzu besonders die Augen der Katze.

Behandlung.

Mechanische. Hauptsache ist Emesis zu erwecken; Cathartica müssen stets folgen, besonders Oleum ricini, selbst Oleum crotonis, und oft lange fortgereicht werden, weil namentlich die Beeren lange Zeit sich im Darmcanal verhalten können. (Boucher, Brumwell, Wilmer sahen noch den zweiten und dritten Tag nach Eintritt von Vergiftungserscheinungen Reste dieser Beeren, besonders die Samen, mit den Faeces abgehen.) Die Magenpumpe ist hier häufig nothwendig in einer anderen Anwendungsweise als gewöhnlich, nämlich um bei entstandener Aphagie die nöthigen Gegenmittel in den Magen einzuspritzen. Fehlt eine solche, wie auch eine überhaupt dazu taugliche Schlundröhre, so bringe man die Antidota durch Klystire bei. 358

Chemische. Gerbsäurehaltige Abkochungen, besonders die Aqua jodata Bouchardat's, haben sich in mehreren Fällen als nützlich erwiesen. Garrod*) empfiehlt auch als sehr zweckmässig die Anwendung der Thierkohle bei den Giften der Solaneen, indem dieselbe die Wirkung der Alkaloïde auf den Organismus gänzlich aufheben soll (wohl durch Absorption).

Organische. Man vergleiche darüber die Behandlung der Narcose in der allgemeinen Toxikologie: Erst kalte Begiessungen, dann kalte Umschläge auf den Kopf, bei hochgradiger Vergiftung unterstützt durch Abschneiden der Haare; mitunter mässige örtliche Blutentziehung, doch sind statt deren nach Aussen und innerlich ableitende Mittel, Fussbäder, Bäder, Klystire etc., vorzuziehen. Zum Trank Limonade, verdünnter Essig; beim Uebergang in den comatösen Zustand starken schwarzen Kaffee, dann Vinosa und Spirituosa in geringen Gaben (besonders Lussana**) empfiehlt den Gebrauch des Weines als Specificum, welches selbst die Anwendung von Brechmitteln überflüssig mache (?)); auch können schliesslich Camphor und Ammoniakalia Anwendung finden. Die dadurch beförderte Diaphorese unterstütze man durch die gewöhnlichen Hülfsmittel und gebe später noch Diuretica. (Letztere finden besonders

*) Bull. de Thérap., Févr. 1858. T. LIV, p. 168. — **) Annali univers. Giugno 1852.

ihre Indication bei bestehender Retentio urinae, wobei auch, wenn solche lange andauert, selbst Kathederisiren der Blase nöthig werden kann.)

Als dynamische oder empirische Gegenmittel sind hier besonders in früherer Zeit die Flores Arnicae und Herba Pulsatillae empfohlen worden; dieselben sollten sich namentlich auch für die Nachkur eignen gegen Mydriasis, Amblyopie und andere zurückbleibende Gehirnerscheinungen. Bei der intermittirenden oder remittirenden Form könnte nach van Hasselt das Chinin versucht werden.

Leichenbefund.

359 Als Sectionsergebnisse werden angeführt: Anhäufung von Schleim in den Respirationswegen, Speiseröhre und Magen; die Mucosa des Magens und Darms gleichfalls mit gelblichem Schleime überzogen; Leber und Milz und andere parenchymatöse Organe der Bauchhöhle hyperämisch; Nieren normal; Gehirn, Lunge und Herz sehr blutreich.

Nur in Fällen von Vergiftungen mit Beeren der Tollkirsche hat man als besonders auffallend eine blaue oder violette Färbung des Inhaltes des Intestinaltractes gefunden. Spuren einer irritirenden Nebenwirkung finden sich in der Regel nicht; zuweilen wird nur die Schleimhaut der Mundhöhle und besonders des Schlundes geröthet und mit Aphten (?) besetzt gefunden. (Letztere Angaben rühren von Munniks und Rosenberger her.) Hertwig fand bei Versuchen an Thieren venöse Hyperämie besonders an der Gehirnbasis, in der Gegend der Corpora quadrigemina und der Medulla oblongata, mehrmals selbst mit blutigem Extravasat. Das Blut soll mehr als gewöhnlich flüssig und wie beim Typhus degenerirt sein.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

360 Für diesen Zweck ist es wichtig, sorgfältig nach Resten der genossenen Beeren wie der Samen im Darmcanal zu forschen, um dadurch sowohl botanisch als chemisch die Natur des Giftes festzustellen. Selbst beim Mangel sichtbarer Spuren darf man die physiologische Reaction der Contenta auf Katzenaugen nie versäumen.

Der chemische Nachweis in der Leiche beruht auf Darstellung des Atropins; hier dient als gutes Lösungsmittel das Chloroform (Prollius'sche Methode; auch Rabourdin empfahl dasselbe schon früher in verschiedenen Zeitschriften).

2. Hyosciamus.

Die wichtigste Species davon, welche bei uns vorkommt, ist Hyosciamus niger Linn., das schwarze Bilsenkraut, welches zwar in allen Theilen sehr giftig ist, dessen Wurzel jedoch Orfila zuweilen im Frühjahre viel weniger kräftig fand. 361

Von seltener vorkommenden oder minder wirksamen, auch ausländischen Species ist ferner zu bemerken: Hyosciamus albus Linn., aureus Linn., physaloides Linn., canariensis Ker. und andere.

Veranlassung zu Vergiftungen.

Man kennt keine andere als zufällige Vergiftung. 362

Oekonomische Vergiftung. Das Kraut, besonders die jungen Triebe wurden schon mehrmals für geniessbare Gemüse oder Salat gehalten und so genossen. Briand, David, Schroff, Shilizzi und Andere theilen solche Fälle aus Frankreich, England und Deutschland mit, wo oft theils einzelne Personen, theils ganze Familien vergiftet wurden. Forget macht darauf aufmerksam, dass oft auf langen Seereisen das Schiffsvolk solche Gelüste nach grünen Gemüsen bekomme, dass es alles nur essbar scheinende Grüne ohne Auswahl einsammle, weshalb die Schiffsärzte darauf achten sollen; es wurde so nach Foderé bei einem grossen Theile der Bemannung eines französischen Kriegsschiffes durch den Gebrauch des Hyosciamus albus als Gemüse eine Vergiftung veranlasst.

Die Früchte sind schon von Kindern für Haselnüsse gehalten und gegessen worden. Was die zuweilen vorgekommene Verwechslung der Wurzel mit der Cichorien- oder Pastinakwurzel betrifft, so ist erstere schon durch ihre mehr holzige Structur leicht zu unterscheiden. Auch kann eine Verwechslung dadurch entstehen, dass, wie Linné in seiner Flora sueca anführt, die Wurzel zum Vertilgen der Mäuse an manchen Orten verwendet wird.

Medicinale Vergiftung. Besonders auf Anwendung der Dämpfe der verbrennenden Samen, das sogenannte Rauchen des Bilsenkrautsamens, als Hausmittel gegen Zahnschmerzen kann Veranlassung zu vorübergehender Intoxikation gegeben werden. Doch kam solche auch schon vor durch Anwendung grosser Mengen pharmaceutischer Präparate des Bilsenkrautes, wie durch zu grosse Ueberschläge mit dem frischen Kraute auf den Unterleib. Auch die Ausdünstungen dieser Pflanze werden, besonders bei der Bereitung des Extractes etc., mit Recht so viel wie möglich vermieden. (Man vergleiche darüber Boerhave [dessen Lehrling Simonius], Cloquet,

Grünwald, Hermbstädt, Hochstetter, Picard, Sobernheim, Wepfer, Wibmer, Wehle.)

Vergiftungsdosen.

363 Diese sind für keine der Pflanzentheile oder deren Präparate genau festgestellt; angeblich sollen jedoch schon 20 Stück der Samen bedenkliche Symptome verursacht haben. Bezüglich der Wirkung des Extractum hyosciami spirituosum fand Schroff*), dass das mittelst Alkohol oder Aether aus dem Samen bereitete Extract das kräftigste sei, indem davon 1 Gran ungefähr 2 Gran des aus dem Kraute bereiteten gewöhnlichen, und 4 Gran des wässerigen Extractes entspricht.

Uebrigens kommt es bei diesem Extracte der Pharmakopoeen sehr auf die Eigenschaften des dazu verwendeten Krautes an, dessen Wirksamkeit oft sehr variirt; ebenso ist der angewendete Hitzegrad bei dem Eindunsten von grossem Belang. Van Hasselt giebt an, dass sich 1 bis 2 Drachmen des Extractes als tödtliche Gabe für Hunde erwiesen haben, ohne jedoch zu bezeichnen, welches Extract da zu verstehen sei. Von einem kräftigen spirituösen Extracte aus dem Kraute dürfte wohl eine bedeutend geringere Menge, vielleicht schon 1/2 Drachme und weniger, als Dosis toxica für den Menschen zu betrachten sein, wenn man die oft stark narkotische Wirkung kleiner Dosen von 1/2 bis 1 Gran berücksichtigt. Diese von fast jedem Arzte bei diesem Extracte bemerkte Verschiedenheit der Wirkung erklärt auch die Angaben Einiger von unglaublich hohen Dosen, welche ohne besondere Symptome einer Vergiftung vertragen wurden; so giebt Fouquier an, dass er 4 Drachmen den Tag über ohne Wirkung nehmen sah!

Das durch Pressen aus den Samen zu gewinnende fette Oel ist nach Schroff nahezu ohne narkotische Wirkung, was jedoch nicht für das Oleum hyosciami coctum gilt, welches schon etwas stärkere Wirkung besitzt.

Wirkung.

364 Das Bilsenkraut gehört in toxicodynamischer Beziehung zu den rein narkotischen Giften, obgleich einige Toxikologen dasselbe mit Unrecht zu den scharf narkotischen Giften gestellt wissen wollen. Nach Orfila und besonders nach Hertwig soll durch dasselbe in

*) Ueber Hyosciamus und die aus ihm dargestellten Extracte; Wochenbl. der Zeitschrift der Aerzte zu Wien, 1855. Nro. 25 und 26.

keiner Weise irgend eine Entzündung zu Stande gebracht werden. (Schroff fand jedoch bei dem Hyosciamin, wie bei dem demselben nahe stehenden Atropin und Daturin constant Lungenentzündung bei Kaninchen eintreten; dessen Pharmacologie S. 506.)

Dem Atropin, wie auch dem Daturin steht das Hyosciamin in verschiedener Beziehung zunächst und diesem letzteren ist die giftige Wirkung des Bilsenkrautes zuzuschreiben. Das Hyosciamin, welches von Schroff zu seinen Versuchen verwendet wurde, war von Merk in Darmstadt dargestellt und hatte folgende Eigenschaften: Es bildete eine amorphe, gelblichbraune, zähe, klebrige Masse von ekelhaft bitterem, scharf beissendem Geschmack, war langsam in Wasser, Alkohol und Aether löslich, luftbeständig, löste sich in Salpetersäure ohne Färbung auf, in Schwefelsäure mit brauner Färbung. Durch Gerbsäure wurde es aus seinen Lösungen gefällt. (Nach einer mündlichen Mittheilung meines Freundes Dr. Merk fand derselbe schon oft grosse Verschiedenheit in der Wirkung des Hyosciamin und es ist demselben auch noch nicht gelungen, das von Geiger und Hesse beschriebene Hyosciamin darzustellen.)

Nach Schroff unterscheidet sich die Vergiftung mit Hyosciamus nur wenig von der mit Belladonna: Bei beiden, wie bei der Datura, zeigt sich bei Darreichung grosser Dosen der betreffenden Alkaloïde constant bei Kaninchen Lungenentzündung, Pupillenerweiterung, ferner grosse Trockenheit der Mundhöhle und der Bronchien, Schlingbeschwerden, Delirien, die anfänglich herabgesetzte Pulsfrequenz steigt rasch und bedeutend. Der Unterschied des Hyosciamins gegenüber den beiden anderen Alkaloïden besteht in quantitativer Beziehung darin, dass dasselbe noch stärker als diese auf die Pupille wirkt, dabei rascher und dauernder; dagegen steht es in den übrigen Beziehungen jenen nach. In qualitativer Hinsicht findet folgender Unterschied statt: Atropin und Daturin bewirken fast constant in grösserer Gabe Hauterythem, Hyosciamin nur ausnahmsweise; bei Atropin und Daturin entstehen meist furibunde Delirien bei grosser Muskularschwäche, beides ist bei Hyosciamin nicht der Fall, dagegen ist Trieb nach Ruhe, Schlaf vorwaltend und nur ausnahmsweise treten jene Erscheinungen auf. Die bei Atropin und Daturin constant auftretende Lähmung der Sphincteren der Blase und des Afters zeigt sich nicht bei dem Hyosciamin. Einige vergleichen auch die Wirkung des Bilsenkrautes mit der des Opiums, wenigstens in Hinsicht auf das einschläfernde Vermögen des ersteren. Doch fehlt bei dem Bilsenkraut die Congestion nach dem Hirn, das Anhalten des Stuhls und die Vermehrung der Diaphorese.

Man findet mitunter die Angabe, dass gewisse Thiere, besonders Schweine, auch Schafe und Kühe, gegen die giftigen Eigenschaften dieser Giftpflanze unempfindlich seien. Vielleicht dürfte dies jedoch nur für die Wurzeln im Frühjahre gelten. (§. 361.)

Vergiftungssymptome.

365 Man vergleiche den vorigen Paragraphen; ausserdem ist noch zu bemerken: Dass die Mydriasis manchmal mit noch anderen Störungen des Sehvermögens wie mit Chromatopsie, Megalopsie etc., einhergeht; letzteres soll besonders bei dem Gebrauche von Hyosciamus physaloides nach Schulze der Fall sein; alle Gegenstände scheinen da an Umfang zu gewinnen, weshalb man dieser Pflanze auch den Namen „Pflanzenmikroskop" gegeben habe. (Dieser Umstand fällt besonders gegenüber der bei Belladonna auftretenden Mikropsie auf.)

Die Delirien zeigen sich meist unter der Form von Schwermuth (Mania acuta, seltener in der furibunder Mania toxica), später unter der von Typhomanie (jener mit Schlafsucht abwechselnden Form von Delirien, wie sie bei Typhus beobachtet wird) mit Flockenlesen, Zupfen an der Decke etc.

Convulsionen von verschiedener Art und Intensität werden häufiger hier beobachtet, sowohl mit leichtem Tremor artuum, wie mit Steifheit der Glieder, zuweilen auch in der Form von Chorea. (Bei dem von Foderé mitgetheilten, auf einem französischen Kriegsschiffe beobachteten Fall (§. 362) tanzte einer der Matrosen auf dem Verdecke im Kreise herum (Chorea saltatoria?); einen ähnlichen Fall erwähnt Kahleis.)

Als Nachkrankheiten, besonders nach dem Rauchen des Bilsenkrautsamens wurden einige Fälle von temporärer Paralysis linguae und Impotentia Veneris beobachtet (Wehle und Schmidt).

Anmerkung. Das rothe Exanthem der Haut fehlt hier, wie auch Schroff angiebt, gewöhnlich; auch werden nur selten Brechneigung, Erbrechen und andere, wahrscheinlich sympathische Symptome von Verdauungsstörungen bemerkt.

Kennzeichen und Reactionen.

366 Folia. Die Blätter sind matt schmutziggrün, mit langen, klebrigen Haaren besetzt, wie auch der Stengel derselben; sie sind zum Theile gestielt, wenigstens die Wurzelblätter tiefbuchtig oder fiederspaltig, die Lappen eiförmig länglich oder verlängert, spitzig und gewöhnlich in einzelne Zähne vorspringend; die Stengelblätter sind kleiner, buchtig eingeschnitten, Lappen und Zähne zugespitzt. Die Blätter der einjährigen Pflanze sind nie fiederspaltig, sondern nur buchtig gezähnt, zuweilen auch ganzrandig und weniger zottig behaart. Getrocknet zeigen die Nerven der Unterseite eine gelbliche Farbe. (Die Blüthen sind gelblich, schwarz geadert.)

Fructus. Die $\frac{1}{2}''$ lange Kapsel ist dicht von dem bleibenden Kelche umschlossen, rundlich eiförmig, auf beiden Seiten der Länge nach gefurcht und öffnet sich mittelst eines Deckels; die Umhüllung des Kelchs giebt derselben einige Aehnlichkeit mit Haselnüssen.

Semen. Der Samen ist klein, graugelblich, rundlich abgeplattet und mit einer Vertiefung versehen, nierenförmig, runzlich.

Radix. Die Wurzel ist spindelförmig mit spärlichen ungetheilten seitlichen Wurzelästen besetzt, weisslich, holzig. Gerieben entwickelt sie, wie auch die anderen Theile dieser Pflanze, einen betäubenden Geruch, wodurch sie sich leicht von anderen äusserlich ähnlichen Wurzeln unterscheiden lässt. Ausserdem ist auch der bittere Geschmack zu beachten.

Hyosciaminum. Dieses Alkaloïd ist luftbeständig, wird jedoch leicht verflüchtigt und zersetzt, sowohl bei hoher Temperatur, als durch Einwirkung von Alkalien. Befeuchtet entwickelt es auch ohne Erhitzen Ammoniak. Es ist schwierig in krystallinischer Form zu erhalten und wird dann beschrieben als seideartig glänzende, sternförmige Nadeln, welche weiss, durchscheinend, in reinem Zustande geruchlos sind, in unreinem Zustande (amorph) einen ekelhaften, tabacksartigen Geruch entwickeln sollen. (Letzteres ist bei dem Merk'schen Hyosciamin nicht der Fall.) Der Geschmack ist scharf bitter, es ist löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln.

Charakteristische Reactionen desselben kennt man nicht; bei dem physiologischen Probeversuche auf Katzenaugen verhält es sich wie das Atropin.

Behandlung.

367 Diese ist, wie bei Belladonna bereits angegeben; die kalten Begiessungen und ableitenden Mittel wende man hier auch auf den Nacken und das Rückgrad an.

(Nach Christison soll man hier eher, als bei Opium, zu Blutentziehungen schreiten.)

Leichenbefund.

368 Die Section ergiebt die allgemeinen, der Narcose zukommenden Erscheinungen, obgleich bisher nur selten zu Beobachtungen am Menschen Gelegenheit sich fand. (Nur bei älteren Autoren, wie Plenk, Pyl, Wibmer, Wilmer, Vicat, wird von einem tödtlichen Ausgang dieser Vergiftung gesprochen, doch über den Befund der Leichen nichts erwähnt.)

Bei Versuchen an Thieren findet sich blutiges Extravasat zuwei-

len in der Gehirnhöhle, jedoch keine Entzündung in den ersten Wegen.

3. Datura.

369 Als Repräsentant dieses Geschlechts in Europa kann die zuweilen bei uns wild wachsende Datura Stramonium Linn., der gemeine Stechapfel, welcher ursprünglich im Orient zu Hause, betrachtet werden. Derselbe hat seinen Namen von der eigenthümlichen Form der Frucht und kann überhaupt als Typus der folgenden Beschreibung dienen. Wahrscheinlich wurde der Stechapfel durch die Zigeuner, die ihn zu ihren Liebes- und Zaubertränken gebrauchten, zu uns gebracht; doch werden noch einige Arten bei uns als Garten- und Ziergewächse, besonders aber in tropischen Gegenden wildwachsend angetroffen, wie Datura Metel Linn., in Bengalen als eines der gefährlichsten Gifte gefürchtet, nicht minder von Menschen, als von Herbivoren, obgleich diese Pflanzen weniger stark bei letzteren wirken sollen; Datura ferox Linn., Datura arborea Linn., Datura sanguinea R. und P., Datura fastuosa Linn., Datura chalybea auch Tatula Linn. genannt, etc.

Ursachen.

370 Absichtliche Vergiftung. Ausser einigen wenigen Beispielen von Selbstmord durch die Samen, ist hier besonders die heimliche Darreichung von Stechapfel-Zubereitungen als Schlaf- und Betäubungsmittel, zur Begünstigung zu verschiedenen Verbrechen, zu bemerken.

In Peru bereitet man nach Tschudi einen stark narkotischen Trank, welcher den Namen „Manga" oder „Tonga" führt. In alten Zeiten wurden diese Pflanzen hauptsächlich zu den Zauber- und Liebestränken verwendet, später wurde das Pulver der Blätter unter Schnupftaback gemischt unter dem Namen „tabac de l'endormie, poudre aux sorciers" als Betäubungsmittel berüchtigt. Ferner wird nicht nur in Europa, sondern vorzüglich in beiden Indien mit Räucherungen und Auszügen des Stechapfels, als Schlafmittel und Aphrodisiacum Missbrauch gemacht und im letzten Falle das Pulver der Samen heimlich unter gemahlenen Kaffee oder ein Aufguss davon unter Wein gemischt. Nach Virling und Duret sollen selbst gegenwärtig noch solche „endormeurs" ihr Wesen treiben. Man vergleiche darüber noch die Mittheilungen von Boerhave, Gmelin, Marshall, Roques und Anderen, und über Ostindien und die maldivischen Inseln die Beschreibungen von van Linschoten, Costa, Pyrard.

Oekonomische Vergiftung. Das Kraut wurde durch Verwechslung zur Bereitung von Kräuterwein verwendet und verursachte dadurch gleichzeitige Vergiftung von neun Personen; die Früchte wurden von Kindern für Rosskastanien, die unreifen Samen für Mohnsamen, die reifen für Kümmel gehalten und mehrmals ge-

gessen. (Sigaud erwähnt eine solche Verwechslung, welche in Südamerika vorkam, wo Stechäpfel, statt anderer, „Magicos“ genannter, Früchte in Ragouts verwendet wurden.) Unter anderen kam eine Vergiftung mit Samen bei acht Kindern gleichzeitig in einer französischen Kostschule vor. Auch in Preussen sollen solche Fälle so häufig vorgekommen sein, dass man sich alle Mühe giebt, die Pflanze auszurotten.

Bezüglich der letzteren Angabe vergleiche man Marx und Nicolai; Zechmeister macht auf die Gefahr aufmerksam, welche bei Kindern in dem Spielen mit den Blumen, welche sie in den Mund nehmen, liegt; andere Vergiftungen durch ökonomische Verwendung berichten Bernard, Beckham, Braun, Haller, Dupin, Hornung. Die oben angegebene Vergiftung durch Kräuterwein theilt Matthysen *) mit. Es sollte eine Parthie bei solchem Wein gegeben werden, wozu die Kräuter bestellt wurden; der Wirth, ein Asthmatiker, gebrauchte häufig folia stramonii; sein Diener ging in eine Apotheke, wo man ihm die gewöhnlichen Brustkräuter mitgab, mit welchen der Maiwein dann zubereitet und alle Gäste vergiftet wurden, glücklicher Weise keiner tödtlich.

Technische Vergiftung. Die Blätter werden mit unter den Verfälschungen des Tabacks aufgeführt. Gmelin erwähnt auch den Missbrauch derselben zur Bereitung berauschender Biere.

Medicinische Vergiftung. Solche kann Platz greifen, bei Missbrauch der Blätter zum Rauchen bei Asthma, theils mit, theils ohne Taback, theils in Form der sogenannten Stramonium-Cigarren. Ebenso werden auch solche Vergiftungen durch verkehrte Abgabe der Blätter des „Stechapfels„ für die der „Stechpalme“, Ilex aquifolium, von Maly, Spence angeführt.

Die sogenannten „cigarettes pectorales, cigarettes stramonées, fumigateur pectoral de J. Espic“ etc. sind solche durchaus nicht ungefährliche Mittel gegen Asthma. — Andere solche Vergiftungen beschreiben noch: Devergie, Del Rio, Murray, Spence, Vicat, Schulze.

Vergiftungsdose.

Als solche kann betrachtet werden: Von dem frischen Kraut 1 bis 2 Drachmen; von den reifen, nicht getrockneten Samen, 1/2 Drachme, für Kinder viel weniger; von einem gut bereiteten Extracte 1 Scrupel. Die Dosis toxica für Daturin ist nicht bestimmt, dürfte jedoch sich nach der des Atropins richten. 371

Büchner und Schneider haben jeder für sich Versuche mit dem Samen angestellt, doch stimmen die Resultate beider nicht überein, da der Letztere viel schwächere Wirkung gesehen haben will, als der Erstere. Bei Kindern wurde

*) Nederland. Lancet, Ser. II, Jahrg 5, Nro. 12.

Intoxication beobachtet auf 15 bis 16 Gran, auf 100 Stück der Samen (Duffin), auf die eines Stechapfels (Young). Auf Erwachsene wirkte $1/2$ Fruchtkapsel von Datura ferox gefährlich, jedoch nicht tödtlich (Waitz). Doch will schon Störk die Ausdünstung der Pflanze im frischen Zustande für verdächtig gehalten wissen; übrigens scheint auch die Species gewisse Unterschiede zu bedingen. So wird von einigen indischen Arten behauptet, dass schon das Berühren von Gläsern, deren Rand mit den Blättern gerieben worden seien, mit den Lippen, Vergiftungserscheinungen hervorbringen könne (?).

Wirkung und Bestandtheile.

372 Obgleich die Datura hinsichtlich ihrer toxischen Wirkung sehr viel Uebereinstimmendes mit der Belladonna hat, letztere sogar übertrifft, so zeigt sich dennoch neben der narkotischen noch eine irritirende Wirkung, welche sie deshalb auch der Nicotiana nähert.

Das Daturin, nach v. Planta in chemischer Beziehung mit dem Atropin identisch, ist unzweifelhaft der wirksamste Bestandtheil dieser Pflanzen und wird durch den Harn wahrscheinlich nach dem innerlichen Gebrauch aus dem Körper eliminirt (Allan). Neben demselben fand Trommsdorf in den Samen, welche auch am reichsten an Daturin sind, noch einen indifferenten, weissen, geruch- und geschmacklosen, krystallinischen Körper, das Stramonin, über dessen physiologische Wirkung zwar nichts bekannt ist, welcher aber vielleicht der scharfe Stoff in der Datura ist.

Trotz der Identität des Daturins mit dem Atropin in chemischer Hinsicht, fand dennoch Schroff einigen Unterschied zwar nicht in der qualitativen, jedoch in der quantitativen Wirkung, welche auffallender Weise das Atropin um das Doppelte übertrifft. Der Grund dieser Differenz ist nicht bekannt und müssen spätere Untersuchungen denselben erst noch erklären. (Vergleiche ferner noch §. 364.)

Vergiftungssymptome.

373 Diese entwickeln sich, schon bei niederen Dosen, innerhalb $1/2$ Stunde; je nach der angewendeten Menge, nach Alter, Geschlecht, Temperament können auch die Erscheinungen verschieden sein, doch kommen sie denen einer Belladonnavergiftung am nächsten. In einigen Fällen wurden jedoch auch Convulsionen gesehen, wie bei Hyosciamus. Bei älteren Leuten findet rascher Uebergang in das comatöse Stadium statt, dann folgt gewöhnlich innerhalb 24 Stunden ein lethaler Ausgang; in einigen Fällen selbst nach 6 bis 7 Stunden. Dabei traten mehrmals deutliche Irritationserscheinungen der ersten Wege ein; in einem Falle wurde selbst blutige Diarrhöe bemerkt.

Als eigenthümliche Nebenerscheinungen wurden zuweilen Reizzustände beobachtet, besonders bei Frauen und Mädchen, als Nymphomanie, bei Knaben als Erectionen; Kurzak beobachtete in einem Falle stundenlang andauernden Priapismus. Diese Erscheinungen sind jedoch nicht constant und bei Kindern sehr selten; (Boerhave und Hornung geben auch solche Beispiele an, doch wurde in den meisten Fällen kein erhöhter Geschlechtstrieb beobachtet).

Als consecutive Erscheinungen sind Lethargie und Manie mitunter einige Tage zurückgeblieben, ebenso Störungen des Sehvermögens, wie bei Belladonna, auch Monate lang andauernder Schwindel.)

Kennzeichen.

374 Folia. Die Blätter, gewöhnlich Folia stramonii genannt, sind 4 bis 8″ lang, 2 bis 5″ breit, gestielt, spitz oval, eckig gezähnt, kahl, an den Blattnerven flaumig behaart, oben dunkelgrün, unten etwas heller. Der Geruch derselben im frischen Zustande ist widrig betäubend; bei getrockneten schwächer; der Geschmack ist unangenehm bitter, etwas salzig. (Die Blüthen sind gross, weiss, trichterförmig, zusammengefaltet, mit umgebogenem 5 bis 10 zähnigen Rande.)

Fructus. Die Fruchtkapsel ist grün, 4fächerig, schwach viereckig, ovalrund und mit zahlreichen Stacheln besetzt.

Semina. Diese Samen, Semina stramonii genannt, sind nierenförmig, flach zusammengedrückt, gegen 2‴ lang und $1\frac{1}{2}$‴ breit, mit feingrubigen Punkten und Höckern versehen, von graubrauner oder schwarzbrauner Farbe, geruchlos, von bitterem, widerlich scharfem Geschmacke.

Daturin. Dieses Alkaloïd ist wie bereits oben angegeben identisch mit dem Atropin und gilt demnach alles bei jenem Gesagte auch hier.

Behandlung.

375 Man vergleiche §. 358 und 367; man hat hier mit aller Kraft der Narcose entgegen zu arbeiten, beachte jedoch, dass möglicher Weise Reizzustände des Intestinaltractes und Magens vorhanden sein können. Auch hier haben sich Blutentziehungen mehrmals hülfreich gezeigt.

Leichenbefund.

376 Obgleich die darüber bekannt gewordenen Angaben nicht ganz übereinstimmen, fand doch van Hasselt bei drei lethalen Fällen blutiges Extravasat auf der Gehirnoberfläche. Bei Thieren fand

man die Magenschleimhaut stark hyperämisch, sogar mit dunklem Extravasat stellenweise versehen. In dem Darmrohre findet man grösstentheils die Samen noch unversehrt.

Bei gerichtlich-chemischer Untersuchung darf die des Harns nicht versäumt werden; Allan will daraus Krystalle von Daturin hergestellt haben, was Taylor und Schneider bezweifeln, indem Letzterer eine Täuschung durch Kalk- oder Magnesiasalze vermuthet. Dennoch hat Bouchardat den Uebergang des Daturins in den Harn evident erwiesen.

Nicotiana.

377 Als Hauptform dieses ausgebreiteten Genus ist Nicotiana tabacum Linn., der rothblühende virginische Taback, welcher auch bei uns in verschiedenen Gegenden gebaut wird, zu betrachten.

Der Unterschied in der Kraft der 20 bis 30 verschiedenen Species, wie Nicotiana macrophylla (Maryland), Nicotiana rustica, Nicotiana paniculata, Nicotiana glutinosa, viscosa etc. ist noch nicht genau festgestellt und scheint von verschiedenen Einflüssen die Qualität abhängig zu sein. So nennt Bischoff Nicotiana rustica eine starke, Pereira eine leichtere Art; jedenfalls müssen alle Tabacksorten als sehr starke Giftpflanzen und schon wegen ihrer ausgedehnten Verbreitung, als von grosser Bedeutung betrachtet werden *).

Anmerkung. Obgleich auch andere Pflanzentheile, wie die Samen, giftige Eigenschaften haben, handeln wir hier besonders das Kraut ab; die Wurzel ist nicht so kräftig und enthält nach Henry auch viel weniger von den wirksamen Bestandtheilen.

Ursachen.

378 Weniger die frischen Pflanzentheile, als mehr die getrockneten Blätter, der daraus verfertigte Rauch- und Schnupftaback, Cigarren und Präparate des Tabacks, gaben schon manche Veranlassung zu lethalen Vergiftungen. Der tägliche Gebrauch dieses Krautes liess besonders in früheren Jahren die höchst giftigen Kräfte sorglos übersehen.

---

*) Van der Trappen, Herbarium vivum, T. II, p. 265, nimmt als jährliche Verbrauchsmenge des Tabacks (1839) in Europa 64 Millionen Pfund an, was jedoch eher zu nieder gegriffen scheint. Nach den neuesten Schätzungen Crawford's beträgt die Consumption des Tabacks in Grossbritannien 28,062,978 Pfund, also 16,86 Unzen per Kopf der Bevölkerung. Die jährliche Production an Taback schätzt derselbe auf zwei Millionen Tonnen. (Bentley, Manual of Botany, 1861. p. 601.).

Giftmord. Solcher wurde in einem Falle ausgeführt durch gewaltsames Eingiessen von Nicotin, ferner in zwei bis drei Fällen durch absichtliches Eingeben von Schnupftaback in Ale, Whisky, Wein und andere starke Getränke. Von Selbstmord, wahrscheinlich durch Hinabschlucken einer grossen Menge Tabackrauch ausgeführt, ist van Hasselt auch ein Fall bekannt.

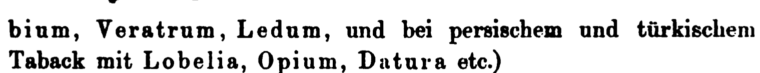
Der Giftmord von dem belgischen Grafen Bocarmé, mit Nicotin begangen an seinem Schwager Fougniés im November 1850 auf Schloss Bitremont, ist noch in Jedermanns Gedächtniss und gab durch die verschiedenen nothwendigen Versuche die Veranlassung zur Auffindung der Stas'schen Methode für den Nachweis giftiger Alkaloïde. (Ausführlich beschrieben findet sich die Affaire Bocarmé in „Procés du comte et de la comtesse de Bocarmé, devant la cour d'assices du Hainaut". Mons 1851.)

Absichtliche Darreichung von Taback findet zuweilen statt zum Zwecke der Betäubung, um Jemanden betrunken zu machen etc. Foderé, Ogston, Orfila, Taylor und Andere gaben solche Fälle an; der französische Dichter Santeuil soll das Opfer eines solchen verderblichen Scherzes bei einem Gastmahl des Prinzen Condé geworden sein.

Oekonomische Vergiftung. Solche kann erfolgen durch ungewohntes und unmässiges Rauchen von Taback oder Cigarren; man vergleiche über diese Veranlassung den §. 382; durch Missgriff aus Unvorsichtigkeit; so sah man starke Vergiftungserscheinungen auftreten auf den Genuss von Tabacksauszügen statt Kaffee oder Thee, in Folge von Verwechslung; so nach Verwendung der zusammen gekehrten Kaffe- und Cacaoabfälle aus einem Lagerhaus, dessen Boden feucht von Tabackssaft und dergleichen war; auch nach dem Genusse gesalzenen, in einer Tabacktonne aufbewahrten Fleisches, etc.

Barkhausen, Lion, Posner und Andere führen solche Fälle an; was das Rauchen betrifft, so ist die Wirkung auf Neulinge in diesem Genusse bekannt; dass diese gefährlich werden kann, sah Marshall Hall, nach dem Rauchen von nur zwei Pfeifen. Dass selbst an Rauchen Gewöhnte einer tödtlichen derartigen Vergiftung unterliegen können, geht aus den Mittheilungen Hellwig's hervor. Behufs einer Wette wurden von einer Person 17, von einer anderen 18 (wahrscheinlich holländische) Pfeifen nach einander geraucht, was beide mit dem Tode büssen mussten. Ein Anderer hatte, wie Marrigues mittheilt, nach dem Rauchen von 25 gewöhnlichen Pfeifen in einem Nachmittage, gleichfalls eine schwere Vergiftung zu überstehen; Gordan sah schlimme Folgen auf das Rauchen von neun starken Cigarren.

Technische Vergiftung; man findet angegeben, dass Porter und andere geringe englische Biere mit Taback verfälscht würden. (Von grösserem Belang sind die Verfälschungen des Tabacks selbst durch verschiedene Mineral- und Pflanzenbestandtheile, wie Mennig, Zinnober, Auripigment, Schwefelantimon, Euphor-



bium, Veratrum, Ledum, und bei persischem und türkischem Taback mit Lobelia, Opium, Datura etc.)

Man vergleiche hier noch wegen des Einflusses der Tabacksfabrikation auf die Gesundheit den §. 382.

Medicinische Vergiftung. Innerlich: Viele lethale Fälle sind bekannt in Folge von Einnehmen des in den Wassersäcken der Pfeifen befindlichen Tabackssaftes, in welchem Nicotin, wahrscheinlich an Essigsäure gebunden, sich findet. (Brodie fand, dass dieser Saft auch auf Thiere tödtlich wirke; Fautrel giebt einen tödtlichen Fall bei einem Menschen an.) Auch durch den Gebrauch zu starker Tabacksklystire, aus dem Aufgusse von Taback, Cigarren oder Schnupftaback bereitet, häufig als Hausmittel behufs Erregung von Erbrechen, zur Heilung des Wechselfiebers, am öftesten gegen Verstopfung, eingeklemmte Brüche, Askariden, Bandwürmer etc. angewendet, sind Vergiftungen entstanden und wurden solche bekannt gemacht durch Chantourelle, Chevallier, Cooper, Copland, Eade, Grahl, Japiot, Marx, Paris, Tavignot. Ebenso sollen auch Klystire mit Tabacksrauch tödtlich wirken können, wie Dessault angiebt; man hat deshalb auch die Anwendung letzterer bei der Behandlung von scheintodten Ertrunkenen in Grossbritannien verboten. Obgleich die Furcht vor solchen Klystiren nicht vollkommen begründet ist, so haben dennoch die Analysen Melsens und Anderer das Vorhandensein von Nicotin im Tabacksrauch bestätigt*). Vogel fand auch noch in neuerer Zeit Blausäure in demselben.

Aeusserlich. Verschiedene tödtlich verlaufende Vergiftungen wurden durch äusserliche Anwendung von Tabacksblättern, Tabackssaucen (Beizen), Tabackssaft gegen Geschwüre, Krätze, Kopfgrind, Parasiten etc. hervorgerufen.

Deutsch, Löwenstein, Landerer, Melier, Merriman, van der Monde, Murray, Oberstadt, Westrumb, Wright haben solche Fälle mitgetheilt. Hildebrand berichtet von einer ganzen Schwadron Husaren, welche Taback in Blättern auf dem blossen Leibe versteckt einschmuggeln wollten und von Vergiftungserscheinungen befallen wurden. Auch von Thierärzten wurden Beispiele schädlicher Einwirkung von Tabacksauszügen, welche äusserlich angewendet wurden, mitgetheilt.

Vergiftungsdosen.

379 Regeln lassen sich hier keine aufstellen; der Taback ist zu verschieden in seinem Nicotingehalte, je nach den Bodenverhältnisse

---

*) Annal. d. Chem. u. Pharm. von Wöhler u. Liebig. 1844. Bd. XL[illegible] Heft 3.

der Cultur und der Art und Weise der Behandlung bei der Fabrikation.

Bei der Zubereitung der Tabacke sollen durch starke Fermentation oft bis $^2/_3$ des Gehaltes an Nicotin durch Umsetzung in Ammoniak verloren gehen. Nach Schlösing, Orfila und Anderen soll der Nicotingehalt in trockenen Blättern sich wie folgt verhalten: Havanna enthält nahezu 2 Proc., Maryland 2 Proc., Elsässer 3 Proc., Taback von Pas du Calais gegen 5 Proc., Kentuky 6 Proc., „Tabac du Nord" (Ammersfoort?) $6^1/_2$ Proc., Virginia gegen 7 Proc., „Tabac du Lot" gegen 8 Proc. Doch sind die Angaben in dieser Hinsicht sehr verschieden, während man stets annehmen kann, dass durch Fermentation die Tabacke an Nicotin verlieren, weshalb auch letztere in der Regel schwächer als die Cigarren sind.

Herba nicotianae. Tödtliche Wirkung zeigte sich bei einigen Fällen, wo die Darreichung per os stattfand, nach 1 Unze Rauchtaback und $^1/_2$ Unze Tabackssaft. Per anum applicirt war ausnahmsweise schon eine Menge von $^1/_2$ Drachme tödtlich, andere Fälle mit 1 bis 2 Drachmen im Aufguss, als Klystir angewendet, sind häufiger bekannt geworden. Die Dosis toxica von Schnupftaback scheint noch geringer, als die angegebenen Mengen zu sein; der Tabacksrauch, welcher sich beim Verbrennen von $^1/_2$ Unze starken Tabacks erzeugt, scheint nach Berechnung zu einer tödtlichen Wirkung auszureichen.

Nach Schneider starb ein Bauer nach dem Einnehmen von 1 Drachme Schnupftaback; Taylor hält schon 1 Scrupel für eine tödtliche Dose eines Erwachsenen; Pereira giebt als geringste bekannt gewordene Vergiftungsdose 12 Gran an. Die Dose für die medicinische Anwendung ist auch in den meisten Handbüchern und Codices zu hoch gestellt, wie z. B. im alten Codex parisiensis nach Bouchardat für ein Klystir 1 Unze. (Die mittlere Dose ist 15 Gran für ein Klystir.) Was den Rauch betrifft, so fand Melsens in dem von 4,5 Kilogrammen des besten Virginiatabacks: 30 Grammen Nicotin = nahezu 4 Gran auf 1 Unze; Guerard und Malapert fanden den Gehalt des letzteren im Tabacksrauche noch viel höher, indem nach Letzterem der Rauch einer gegen 1 Drachme schweren Cigarre 7 Gran Nicotin enthalten sollte!?

Nicotinum. Die Dosis toxica dieses Stoffes bei dem Menschen ist noch nicht bekannt; doch soll dieselbe äusserst gering, nur wenige Gran, sein, indem 1 bis 2 Gran (beiläufig 2 bis 4 Tropfen) reinen Nicotins hinreichen, um starke Hunde zu tödten, während kleinere Thiere, wie Katzen, Kaninchen, Hühner, schon auf $^1/_2$ Gran und weniger sterben. Wahrscheinlich wird auch hier die Kraft des Giftes durch Gewohnheit oder besondere individuelle Zustände gemildert.

Die bei der Affaire Bocarmé gereichte Dose war unzweifelhaft eine grössere, als nöthig, indem die in dem Magen noch gefundene Menge auf 5 Gran

geschätzt wurde. Als medicinale Dose giebt Schroff keine bestimmt normirte Menge an, sondern nur, dass das Nicotin, in vollkommen reinem Zustande sich zu dem Coniin-hinsichtlich der Intensität wie $^1/_{16}$: 1 verhalte; doch hält er wegen der leichten Zersetzlichkeit und der verschiedenen, zum Theil durch Wassergehalt modificirten, Qualität das Nicotin für sehr unsicher und entbehrlich in der Therapie, jedenfalls aber die Angabe van Praag's, dass $^1/_2$ Gran Nicotin auf den Menschen nicht tödtlich wirke, für gewagt. Wertheim will ohne Nachtheil $^1/_2$ Gran Nicotin in getheilten Dosen den Tag über gereicht haben. Barral giebt dagegen wieder an, dass er schon 5 Milligrammes = $^1/_{12}$ Gran bei einem mittelmässigen Hund tödtlich wirken sah (?). Im Uebrigen ist bei Angabe gereichter Dosen stets die Bezeichnung des Gewichtes und nicht, wie von Einigen geschieht, nach „Tropfen" zu wählen.

Wirkung und Bestandtheile.

380 Der Taback weicht hinsichtlich seiner Wirkung insofern von den übrigen Solaneen ab, als derselbe vorzugsweise zu den scharf-narkotischen Giften gehört und eine lethale Wirkung viel rascher als bei jenen eintreten kann.

Die betäubende Wirkung auf das grosse Gehirn scheint nicht sehr stark zu sein; nach Einigen soll ausschliessend die linke Hemisphäre betroffen werden.

Mehr in das Auge springend ist der lähmende Einfluss auf das kleine Gehirn, die Medulla oblongata (in Folge dessen auf die Respirationsorgane) und die Medulla spinalis, namentlich auf den oberen Theil und die vorderen Wurzeln.

Der Taback soll ferner eine specifische, jedoch nur secundäre Wirkung auf das Herz äussern, während bei langdauernder Einwirkung auch die Blutmischung verändert zu werden scheint.

Nach van Praag *) ist die Wirkung des Nicotin eine anfänglich erregende, dann die Circulation, Respiration, wie das gesammte Nervensystem herabstimmende. Irritationserscheinungen fand van Praag bei tödtlichen Dosen des Nicotin nicht. Kölliker **) giebt folgende Resultate seiner Versuche an Fröschen an: 1. Rasch eintretende Lähmung des Gehirns und Vernichtung der willkührlichen Bewegungen. 2. Nicotin erregt die Medulla oblongata und das Rückenmark, und verursacht kurzdauernden Tetanus, ohne besondere Neigung zu Reflexkrämpfen, welcher mit Erschöpfung endet. 3. Die Lähmung der motorischen Nerven erfolgt vom Blute aus, bei hochgradigem Tetanus ist auch dieser an der Lähmung betheiligt. 4. Die sensiblen Nerven scheinen nicht afficirt zu werden. 5. Dasselbe ist wahrscheinlich auch für die Muskelreizbarkeit der Fall, das Herz pulsirt noch lange fort. 6. Local wirkt das Nicotin als heftiges Irritans. Reil ***) fand letztere Angabe

*) Virchow's Archiv Bd. VIII, Heft 1. 1855. — **) Ebendaselbst Bd. X, 1856. — ***) Journal für Pharmacodyn. und Toxic. Bd. II, Heft 2, und Materia med. der rein. chem Pflanzenst. S. 234.

nicht bestätigt, indem er sich durch sämmtliche an Thieren gemachten Versuche überzeugt hat, dass das Nicotin nicht im Stande sei, irgend eine Gewebsveränderung hervorzubringen. — Was die Wirkung auf das Herz betrifft, so hat schon Brodie auf die, die Herzthätigkeit herabsetzende Wirkung, aufmerksam gemacht. Pereira vermuthet einen primären Einfluss dieses Giftes auf den Sympathicus, doch kann die Störung der Circulation auch auf Rechnung der Wirkung auf die Medulla oblongata gesetzt werden, und Blake hat auch durch Versuche mit dem Hämadynamometer nachgewiesen, dass das Herz nicht primitiv gelähmt wird, dass jedoch zuerst die Capillaren der Lunge ergriffen werden. Auch Berutti will sich durch das Mikroskop überzeugt haben, dass bei mit Nicotin vergifteten Fröschen die Circulation in den Arterienästen der Zunge ungemein verschnellert, dagegen die Blutkörperchen in den Venen angehäuft würden. Van Praag (l. c.) fand gleichfalls anfängliche Erhöhung der Herzthätigkeit mit nachfolgender Depression.

Wright will sich von Veränderung in der Blutcrase bei Hunden überzeugt haben, welche täglich bei ihrem Futter 5 bis 15 Gran Taback erhielten, nach und nach schwächer wurden und unter oligämischen Erscheinungen auszehrten. Formveränderung wurde jedoch in den Blutkörperchen bei acuter Nicotinvergiftung durch Berutti und Vela nicht bemerkt.

Als wichtigsten giftigen Bestandtheil enthält der Taback das so bekannt gewordene Alkaloïd Nicotin, eines der am schnellsten tödtenden Gifte, welches mit dem Coniin und der Blausäure zu den gefährlichsten zu rechnen ist. Dasselbe ist an Aepfel- und Citronensäure gebunden im Taback enthalten und gehört zu den flüchtigen, flüssigen Alkaloïden; nach Planta und Kekule ist es eine Nitrilbase und hat die Formel: $C_{10} H_7 N$. Frisch stellt es eine farblose Flüssigkeit dar, welche jedoch bald gelb, dann braun wird; von 1,04 spec. Gewicht, von scharfem Tabacksgeruch und äusserst brennendem Geschmack, stark alkalischer Reaction; leicht in Wasser, Aether und Alkohol, nach van Praag nicht in fetten Oelen löslich. Neben diesem Alkaloïd enthält der Taback noch das Nicotianin oder den Tabackskampfer, eine feste, nach Taback riechende Masse von fettiger Consistenz, flüchtig; man schrieb diesem nicht basischen Stoffe früher die reizende Nebenwirkung des Tabacks zu; ferner wird angegeben, dass dasselbe starkes Niesen erregt, Schwindel, Erbrechen etc., was jedoch nach Henry nur Folge anhängenden Nicotins ist.

Sowohl der Taback als das Nicotin wirken giftig, und zwar auf allen Wegen, durch welche dieselben dem Körper zugeführt werden; das Nicotin bei Thieren auch von der Nase, der Scheide und dem äusseren Gehörgange aus. Besonders schnell erfolgt die Wirkung von der Zunge, dem Auge und dem Rectum aus, was besonders Versuche an Thieren ergeben haben; Hertwig will gefunden haben,

dass dieselbe Dosis toxica, welche, einem Hunde in den Magen gebracht, den Tod erst nach 9 Stunden herbeiführt, schon nach 10 Minuten nach Application im Rectum tödtet, was wieder zu grosser Vorsicht bei Tabacksklystiren mahnt. Weniger intensiv äussert sich die Wirkung auf die Haut und das Unterhautzellgewebe.

Dass das Nicotin durch den Harn aus dem Körper eliminirt werde, ist wohl wahrscheinlich, jedoch nicht ganz erwiesen.

Man glaubte sich zu dieser Vermuthung durch die von van Praag und Anderen bei Thierversuchen, besonders aber in Fabriken beobachtete diuretische Wirkung des Tabacks berechtigt. Boudet konnte in dem Urine von Arbeitern in Tabacksfabriken kein Nicotin nachweisen, was wohl schon Folge der leichten Zersetzbarkeit desselben sein könnte. Stolz bemerkte den Geruch des Tabacks an der Amniosflüssigkeit bei einer Arbeiterin einer Tabacksfabrik.

Vergiftungssymptome.

381 Eine Vergiftung mit Taback in niederem Grade, wie besonders bei beginnenden Rauchern, äussert sich gewöhnlich zuerst durch Singultus, welcher nach van Hasselt, wie er an sich selbst beobachtete, auch auftritt bei dem Rauchen starker Cigarren ohne Mundspitze; ferner zeigt sich Bleiche des Gesichts, kalter Schweiss an den Händen und dem Vorderhaupt, Zittern, Schwindel (wobei nicht nur subjectiv die umgebenden Gegenstände sich im Kreise zu drehen scheinen, sondern auch, besonders an Thieren, kreisförmige Drehungen um ihre Axe beobachtet werden), dann Schwächegefühl mit grosser Angst, langsamer, aussetzender oder unregelmässiger kleiner Puls, erschwerte Respiration. (Brodie, Hertwig und Wright fanden bei ihren Versuchen an Thieren constante Erscheinungen von Paralyse des Herzens (langsamen Puls); bei Nicotinvergiftung zuerst eine Vermehrung der Pulsfrequenz.) Mit diesen Erscheinungen können einhergehen oder denselben nachfolgen: Speichelfluss (van Praag), Würgen, Erbrechen, Bauchschmerzen, Diarrhöe, selbst Hyperemesis, Hypercatharsis, letztere zuweilen mit Blutabgang, selbst mit Incontinenz des Stuhls und des Harns, in Folge von Lähmung der Sphincteren.

In den meisten leichteren Fällen beschränken sich die Intoxikationserscheinungen auf mehr oder minder raschen Verlauf der angeführten Symptome; doch können auch die irritirenden Erscheinungen mehr in den Vordergrund treten und durch Gastroenteritis selbst lethalen Ausgang herbeiführen. (Letzteres soll der Fall gewesen sein bei dem oben erwähnten Falle einer Vergiftung mit Schnupftaback bei Santeuil.)

Bei hochgradigen, tödtlichen Vergiftungen, wie solche besonders in Folge starker Tabacksklystire eintreten, erfolgt nach obiger Symptomenreihe (bei Thieren nach lautem Schrei) zunehmende Behinderung der Circulation und Respiration, Verlust der Sprache, allgemeines Zittern, heftige Convulsionen, welche rasch in Paralyse und Tod übergehen. (Die bei den meisten narkotischen Giften bemerkbare Schlafsucht zeigt sich hier selten. Van Praag sah wohl Stupor, jedoch keinen völligen Verlust des Bewusstseins; van Hasselt beobachtete einige Mal asphyctische Zufälle, aus welchen das scheinbar todte Thier wieder erwachte.)

Der Tod kann äusserst schnell erfolgen; man hat nicht seltene Beispiele, wo derselbe nach $^3/_4$ und $^1/_2$, sogar nach $^1/_4$ Stunde, selbst früher eintrat. Als längste Zeit für den Eintritt desselben findet man 1, 2 bis 3 Stunden angegeben; die kürzeste Zeit bei dem Verlauf der mitgetheilten Fälle ist 12 bis 45 Minuten, meist nach Anwendung von Klystiren.

Bei Genesung kann Kopfschmerz, Schwindel, Zittern (selbst in der Form des Delirium tremens), Magenschmerzen Wochen, selbst Monate zurückbleiben.

Die Erscheinungen nach einer Vergiftung mit Nicotin während des Lebens sind nur aus Versuchen an Thieren bekannt; der Verlauf ist äusserst rasch und kann mit dem nach Blausäure-Darreichung gleichgestellt werden. Applicirt man diesen Stoff auf die Zunge, den Schlund oder in die Luftröhre, so erfolgen die ersten Symptome in der Regel schon nach $^1/_2$ Minute und der Tod kann schon nach $1^1/_2$ bis 3 Minuten eintreten, nicht nur bei Hühnern und Kaninchen, sondern auch bei Hunden.

Die Nicotinvergiftung an G. Fougniés soll innerhalb 5 Minuten tödtlich geendet haben; die ersten Symptome können bei Thieren selbst noch rascher, wie angegeben, erscheinen, wie Albers bei Thieren schon nach 10 bis 15 Secunden und Stas den Tod nach $^1/_2$ Minute schon erfolgen sah, welche Angaben van Hasselt nur bei sehr jungen Kaninchen bestätigt fand. Erwärmt man das Nicotin vorher, so erfolgt die Wirkung noch rascher, nach Berutti und Vela bei einer Taube nach Application auf die Zunge innerhalb 1 Secunde. Dabei war noch merkwürdig, dass das Thier stehenden Fusses starb, eine Schnelligkeit der Wirkung, welche die Theorie einer sympatischen Wirkungsweise von Giften sehr unterstützt. (Vergleiche den allgemeinen Theil §. 23.)

Mit Ausnahme der Emesis und Catharsis, zu welchen es hier in tödtlichen Fällen nicht kommt, sind die Symptome, obwohl gedrängter auf einander folgend, mit den oben angegebenen übereinstimmend. Erschwerte Respiration, mit convulsivischen Be-

wegungen des Zwerchfells und eigenthümlichen Athmungsgeräuschen zeigt sich sogleich nach dem Einbringen. Dabei ist noch zu bemerken, dass der Speichelfluss in der Regel sehr stark ist und manchmal in Verbindung mit Thränenfluss, dass die Convulsionen sehr heftig und sogar in der Form von Trismus und Tetanus vorkommen können, dass die Paralyse zuerst die vorderen (oberen) Extremitäten ergreift und dass die vergifteten Thiere, zuweilen unter einem Aufschrei, wie bei Blausäure, wahrscheinlich in Folge der heftigen Schmerzen, umfallen und zwar in der Mehrzahl der Fälle auf die rechte Seite.

Letztere Beobachtung heben besonders Stas und Orfila hervor, während van den Broeck, van den Corput, Vleminks und Andere diese Erscheinung gerade nicht constant fanden. Van Hasselt wie auch van Praag sahen auch ebenso oft die Thiere nach links fallen. Berutti und Vella sahen unter 40 Versuchen 36mal Hunde und Kaninchen auf die rechte Seite fallen, und legen auf diese Beobachtung um so grösseres Gewicht, als sie dieselbe mit der pathologisch-anatomischen Untersuchung der Nervencentren in Verbindung bringen wollen. (Siehe Leichenbefund.)

Anmerkung. Die örtliche Einwirkung des Tabacks und besonders des Nicotins bringt deshalb, wenn gleich nicht constant und abhängig vom Concentrationsgrade, grössere oder geringere Schmerzen, Brennen im Munde und Schlunde, zuweilen selbst eine violette (?) Färbung auf den Schleimhäuten hervor (nach Reil nicht; siehe oben), besonders auf der Zunge, welche durch Essig wieder entfärbt wird, Tabacksgeschmack und in dem Auge heftige Conjunctivitis etc. Solche Erscheinungen, wie auch Speichelfluss, wurden selbst bei Application von Tabackspräparaten in das Rectum oder auf andere entferntere Körpertheile beobachtet. Dagegen wird selten nur das Zustandekommen von Mydriasis, welches Symptom doch für die anderen Pflanzen dieser Familie charakteristisch ist, bemerkt, sondern man will eher Erscheinungen von Myosis gesehen haben.

Die von Mélier, Wright, Laycock bei Vergiftung mit Taback, von Stas, van den Broeck bei solcher mit Nicotin gesehene Mydriasis konnte van Hasselt nicht immer beobachten. Richter dagegen will Myosis gefunden haben, was van Hasselt wohl für einzelne Fälle möglich hält, sicher aber nicht für constant, obgleich Pereira, Berutti und Vella, neuerdings Skae (bei einem Menschen, Vergiftung per os) auf Nicotin gleichfalls starke Myosis beobachtet haben. Van den Broeck sah dieselbe nur nach directer Applica-

tion des Giftes auf das Auge; van Praag sah erst Mydriasis, später Myosis*).

Chronische Tabacksvergiftung.

382 Ueber den nachtheiligen Einfluss, den die Verarbeitung dieser Pflanze in Tabacksfabriken, wie auch der allgemeine tägliche Gebrauch des Tabacks zum Rauchen, Schnupfen, Kauen, überhaupt über das Bestehen einer eigenthümlichen Dyscrasia toxica (Nicotianismus) in Folge dieses Gebrauchs, bestehen verschiedene Ansichten. Während von Vielen ein solcher Zustand geleugnet wird, schreiben Andere diesem eine Menge chronischer Leiden zu, wobei behauptet wird, dass starke Raucher selten ein hohes Alter erreichen. (Vielleicht dürften jedoch statistische Forschungen zu einem ähnlichen Resultate führen, wie Christison bei seinen Vergleichen bezüglich der Opiophagen, §. 318.)

Nach der letzteren Ansicht soll der Missbrauch des Tabacksgebrauches, besonders das Rauchen, folgende Leiden veranlassen: Stomatitis, welche mit einem lividen Aussehen der Lippen, schwarzen Färbung der Zähne, zuweilen mit nachfolgender Glossitis auftreten soll, besonders bei dem Gebrauche stark gebeizten Tabacks (Sennert), Rhinitis oder Coryza habitualis, chronische Bronchitis, besonders Angina laryngea, zuweilen mit nachfolgender allgemeiner Abmagerung, Dyspepsie, Chlorose und Anämie, mit Herzklopfen, Schwindel und krankhafter Reizbarkeit der Nerven, sogenannter „neuralgia mesenterica“. Andere führen noch gefährlichere Folgen an, wie: Blutspeien, Apoplexie (nach Cheyne, Lanzoni etc. besonders nach starkem Gebrauche des Schnupftabacks), Gesichtslähmung, Amaurosis (die „Amaurosis of the smokers“ von Makenzie, von Franzosen auch „l'amaurose des fumeurs“ genannt, ist nicht allgemein constatirt), Gangraena senilis, Verstandesschwäche, selbst Delirium tremens und wirkliche Manie. (Lizars spricht noch von einem „Appetitus venereus deletus“.) Ausser den bereits angeführten Autoren wollen diese Zustände Chapman, Foderé, Laycock, Marshall, Ravoth, Siebert, Smith, Wright beobachtet haben, sonderbarer Weise meist Engländer, während deutsche und holländische Aerzte weniger darüber bemerken, obgleich in diesen Ländern mehr geraucht wird. Vielleicht dürfte der Grund darin zu suchen sein, dass auf Schiffen mehr Taback gekaut wird,

---

*) Journ. de med. de Bruxelles, Janv. 1852, Annal. de med. de Flandre Occ., Sept. 1851.



wodurch entschieden eine schädlichere Einwirkung, als in Folge des Rauchens begünstigt wird.

Vollgültige Beweise für die durch die Leiden der letzteren Reihe sich äussernden Folgen fehlen, doch scheint das Auftreten der Zustände der ersten Reihe, in Folge Missbrauchs des Tabacks, nicht ungegründet. —

Was die Nachtheile für die Gesundheit der Arbeiter bei technischer Beschäftigung in Tabacksfabriken, Tabacksmühlen etc. anbelangt, so scheinen die Ausdünstungen des Tabacks, selbst der Staub desselben weniger gefahrbringend zu sein, als man früher annahm. Die Arbeiter haben anfänglich häufig leichte Anfälle von Narcose zu bestehen, Kopfschmerz, Schwindel, Zittern der Glieder, wie auch Unpässlichkeit, Leibschmerz, wiederholte Diarrhöen, Andere werden Asthmatiker, oder magern ab und nehmen ein kachectisches Aussehen an. Dennoch unterliegen sie auf die Dauer keinen gefährlichen Brustkrankheiten oder anderen Leiden, welche mit dem „Nicotianismus" in Verbindung ständen; im Allgemeinen findet man die Arbeiter keinen häufigeren Krankheiten unterworfen, als dies bei der arbeitenden Klasse überhaupt der Fall ist.

In der Luft der Tabacksfabriken will man Nicotin gefunden haben; auch kommt Ammoniak, welches sich bei der Fermentation der Blätter entwickelt, derselben beigemengt vor. In England und Spanien ist durch das mehr trockene Verarbeiten des Tabacks zum Schnupfen auch viel mehr Veranlassung zum Stäuben gegeben, als bei uns, und der Staub soll das Entstehen von Ophthalmieen und Hautkrankheiten (Furunkeln) begünstigen. Hinsichtlich der zuweilen beobachteten eigenthümlichen Bleifarbe des Gesichts (un aspect gris, avec quelque chose de terne") gesteht Berutti, entgegen Mêlier, zu, dass diese öfter vorhanden sei, jedoch nicht als Beweis für eine Cachexie dienen könne, sondern oft auch nur von dem Farbstoff des Tabacks herrühre und durch reinliches Abwaschen zu entfernen sei. In Bezug auf die hygienisch toxikologische Frage der Einwirkung hat zuerst sich Ramazzini dafür ausgesprochen, dass eine sehr nachtheilige stattfinde; dieser Ansicht traten Fourcroy, Pointe und Patissier bei. Dagegen traten Thackrah und besonders Parent Duchatelet und d'Arcet auf, welche mit Zugrundelegung statistischer Zusammenstellungen betreffs der gegen 4000 betragenden Arbeiter in französischen Tabacksfabriken nachwiesen, dass der Betrieb dieser Fabriken auf die Gesundheit der darin Beschäftigten keinen namhaften nachtheiligen Einfluss ausübe. Das Richtige in der Beurtheilung dieser Frage dürfte jedoch in der Mitte

liegen, wie bereits nach der Ansicht von Hurteaux, Teissier, Junhauser und besonders von Mêlier*) mitgetheilt wurde. Bemerkenswerth ist noch die Beobachtung, dass die Arbeiter in solchen Fabriken wenig von Scabies, Rheumatismen, Neuralgieen, selbst von Epidemieen zu leiden haben sollen.

Kennzeichen und Reactionen.

383 Herba nicotianae. Die Tabacksblätter sind oval-lanzettförmig, zugespitzt, nach der Basis etwas verschmälert, auf beiden Seiten mit weichen, drüsigen, abstehenden Haaren versehen, welche durch ein schmieriges Secret die eigenthümliche Klebrigkeit der Blätter bedingen. Die letzteren sind von starken Gefässbündeln durchzogen, die Nebennerven bilden mit der Hauptrippe spitze Winkel. Wurzelblätter und die unteren Stengelblätter, welche über $1^1/_2{}'$ lang werden, sind gestielt, abstehend; die oberen sitzend, stengelumfassend, die obersten klein, schmal lanzettlich. Frisch sind sie dunkelgrün, werden beim Trocknen heller oder dunkler braun, während manche stellenweise oder auch ganz, wenn auch fahler, ihre grüne Farbe behalten. Der Geruch ist stark, unangenehm narkotisch; der Geschmack scharf und bitter. Als empirisches Kriterium für leichte oder starke Sorten wird der Geschmack der Blätter betrachtet, wonach die am schärfsten schmeckenden Blätter in der Regel das meiste Nicotin enthalten sollen. Uebrigens kann der Geschmack auch durch künstliche Beizen stärker gemacht sein.

Nicotinum. Dieses schon §. 380 beschriebene Alkaloid verdunstet bei gewöhnlicher Temperatur nicht stark und siedet erst bei 250° C. Der Geruch tritt besonders beim Erwärmen stark hervor und wird dann fast unerträglich; nur ein Tropfen in einem geschlossenen Raume durch Erhitzen verdunstet, reizt die Augen zu Thränen, erregt Niesen, Schmerz im Schlunde, und man kann kaum den Aufenthalt in dem Locale ertragen. Der Geschmack ist äusserst unangenehm scharf, selbst ätzend und hinterlässt ein lange andauerndes, zusammenschnürendes Gefühl im Schlunde. Berutti und Vella beschreiben den Geschmack folgendermaassen: Berührt man die Lippen nur mit der Spitze einer mit Nicotin befeuchteten Nadel, so bleibt einige Stunden ein stechendes Gefühl an denselben zurück, und wenn man damit die Zunge berührt, so hat man das Gefühl einer Berührung mit glühendem Eisen. Dass dieser Stoff auch Brennen auf der Haut hervorbringt, bemerkte auch Stas, als ihm eine kleine

*) Annal. d'Hyg. publ., 1845. T. XXXIV, p. 241.

Menge zufällig in das Gesicht spritzte. Van der Broecks sah auf gleiche Veranlassung Blasenbildung auf der Haut; nach einer Verwundung mit Glasscherben, woran etwas Nicotin, empfand er jedoch nur ein scharf brennendes Gefühl. (Van Praag wie auch Reil fanden keine ätzende Wirkung auf die äussere und Schleimhaut, wie bereits oben angegeben.)

Nicotin ist löslich in Wasser, Alkohol, noch besser in Aether, welcher es selbst aus wässeriger Lösung aufnimmt; diese Löslichkeit sowohl in Wasser als Aether findet Orfila für sehr charakteristisch, indem die meisten Alkaloide, wenn nicht alle übrigen, um so löslicher in dem einen dieser Medien sind, als sie unlöslich in dem anderen. Mit Säuren bildet das Nicotin Salze, welche nicht flüchtig sind und von Wasser und Weingeist, jedoch nicht von Aether, gelöst werden.

Als charakteristische Reagentien, von welchen einige erst nach Stunden einwirken, kennt man:

Quecksilberchlorid — nadelförmige, weissgelbe Krystalle;

Goldchlorid — rothgelber Niederschlag, löslich im Ueberschusse des Nicotins;

Platinchlorid — schön gelbe, vierseitige, rautenförmige Prismen (das Nicotin muss jedoch frei von Ammoniak sein);

Palladiumchlorür — rothe, prismatische Krystalle.

Das Nicotin giebt mit mehreren Metallsalzen, wie mit Cuprum aceticum, ähnliche Reactionen, wie das Ammoniak, selbst mit Salzsäure weisse Dämpfe; doch hat man verschiedene Unterschiedsmerkmale, wie z. B. Acidum tannicum, welches wohl Nicotin, dagegen nicht Ammoniak fällt. Durch Jodlösung entsteht zuerst ein gelber, nach einiger Zeit verschwindender Niederschlag, auf mehr Jodlösung scheidet sich ein kermesfarbener Niederschlag ab; Ammoniak entfärbt dagegen Jodlösung. Auch die geringere Beständigkeit der alkalischen Reaction des Ammoniaks beim Erwärmen dient hier zur Unterscheidung.

Alle oben angeführten Reactionen auf Nicotin erfordern grosse Sorgfalt, und es ist nöthig, die erhaltenen Niederschläge auf ihr Verhalten gegenüber Alkohol, Aether und anderer Lösungsmittel zu prüfen; so ist die Verbindung mit Chlorplatin in jenen beiden nicht löslich.

Auch kann man physiologisch Nicotin enthaltende Flüssigkeiten prüfen, indem solche schon in geringer Menge auf Vögel und andere kleine Thiere tödtlich wirken.

Behandlung.

Mechanische. Bei einer Vergiftung mit Taback per os wird 384 selten die Darreichung eines Brechmittels nöthig sein, indem Nicotiana selbst zu den stärkeren Emetica gehört, doch ist dies nicht für das Nicotin geltend, wo die Schnelligkeit der Wirkung gewöhnlich es nicht mehr zum Brechen kommen lässt. Eben deshalb halte man sich in diesem Falle nicht damit auf, erst ein Brechmittel aufzuschreiben und anfertigen zu lassen, sondern suche so bald als möglich auf irgend welche Weise durch mechanische und diluirende Hülfsmittel Erbrechen herbeizuführen. (Allgem. Toxikologie, §. 76 und 78.) Dies kann besonders durch Kochsalzlösung, Senf mit Wasser angerührt, warmen schwachen Thee, warmes Zuckerwasser, Milch, Eiweisslösung etc. geschehen. Ferner wende man so schnell als möglich die Magenpumpe an, doch wird nur in den wenigsten Fällen die Hülfe noch rechtzeitig kommen.

Was die beschriebene Tabacksvergiftung per anum betrifft, so ist in der Regel jeder Versuch zu helfen umsonst. Van Hasselt räth, das Auspumpen des Darms zu versuchen und darauf Klystiere, welchen man Antidota zusetzen kann, zu appliciren.

Sollte Tabackssaft, Nicotin etc. in das Auge, an die Lippen oder in den Mund gekommen sein, so entfernt man solches, am besten durch Abspülen mit nach Umständen verdünnten Essig und darauf folgendes Abwaschen mit Wasser.

Chemische. Sowohl Aqua jodata als Acidum tannicum schlagen das Nicotin aus seinen Lösungen nieder; doch haben Versuche an Thieren bewiesen, dass man sich besonders auf das letztere nicht verlassen kann.

Berutti und Vella haben verschiedene Stoffe bei Hunden und Kaninchen als Gegenmittel, jedoch ohne besonderen Erfolg, versucht. Der Gerbstoff, obgleich er einen in Wasser unlöslichen, käseartigen Niederschlag mit dem Nicotin bildet, wurde zu ½ Drachme mit zwei Tropfen Nicotin gemischt einem Kaninchen in den Magen gebracht und es erfolgte dennoch nach drei Minuten der Tod. Auch Blutentziehungen gaben kein günstiges Resultat; auch das Digitalin (?) wurde dagegen versucht, wie auch von Anderen das Strychnin vorgeschlagen wurde, jedoch beide ohne Erfolg.

Organische. Zuerst wende man kalte Begiessungen auf Kopf und Nacken an, sowohl als Hautreiz, wie auch um einer Congestion nach dem Gehirn und dem verlängerten Mark entgegen zu arbeiten. Dann verordne man zur Erhöhung der Herzthätigkeit flüchtige Reizmittel, wie das Riechen an starke Essigsäure, innerlichen Gebrauch von starkem Kaffee, Spirituosen, selbst Am-

moniakflüssigkeit in Zuckerwasser, vielleicht vortheilhaft zu unterstützen durch Elektropunctur in der Herzgegend. Ferner kann man die als empirische Gegenmittel schon lange bekannten Pflanzensäuren anwenden (angehende Raucher essen gegen die Uebelkeit saure Aepfel); Ruef giebt auch an, dass die Arbeiter gegen die bei längerem Verweilen in Tabacksfabriken entstehenden Anfälle von Zittern und Schwindel an starken Essig riechen (Teissier empfahl dagegen den Gebrauch von 10 bis 15 Tropfen Liquor ammonii caustici täglich in Wasser).

Ist die narkotische Wirkung glücklich beseitigt, so müssen die zurückbleibenden entzündlichen Zustände in den ersten Wegen, gewöhnlich von Hyperemesis und Hypercatharsis herrührend, auf gewöhnliche Weise behandelt werden. Ferner verfahre man symptomatisch nach den allgemeinen Regeln, wobei besonders Diuretica indicirt scheinen. (Van Praag sah Thiere, bei welchen starke Diurese auftrat, genesen).

Anmerkung. Gegen möglicher Weise auftretende chronische Zustände, wie Anämie, Neuralgieen, ist Abbrechen im Genusse des Tabacks oder gänzliche Enthaltung von demselben, ferner der Gebrauch von Eisenmitteln, zu empfehlen.

Leichenbefund.

385 Bei dem Menschen bemerkt man nach Vergiftung mit Taback wenig oder keine constante charakteristische Erscheinungen an der Leiche. Man achte besonders darauf, ob die Magenwandungen oder die Contenta eine gelbe Farbe besitzen, und bei Vergiftungen mit Schnupftaback trachte man, das Pulver an den Wänden des Magens anhängend zu finden und zu isoliren. Man hat sowohl Hyperämie des Gehirns, als entzündete Stellen im Magen und Darme zuweilen mit Ecchymosen und submucösem Extravasat gesehen. Ferner fand man zuweilen eine abnorme Vertheilung des Blutes in dem Herzen und den grossen Gefässen, wie man selbe nicht in Leichen anzutreffen gewöhnt ist.

Die Sectionsberichte lauten darüber verschieden; mehrmals fand man das rechte Herz stark angefüllt, manchmal das linke, ein anderes Mal fand man das Organ sehr blutleer, was nur auf ausnehmend grosse Störung der Circulationsverhältnisse schliessen lässt.

Nach Vergiftung mit Nicotin will man verschiedene Spuren einer ätzenden Wirkung sowohl auf der Haut, in der Umgebung des Mundes, in der Mundhöhle selbst, besonders aber auf der Zunge, deren Epithel leicht ablösbar war, gesehen haben, dabei soll letztere



sich stark geschwollen gezeigt haben. Bei Application auf das Auge kann Verdunkelung der Cornea sich erkennen lassen, im Magen venöse Hyperämie und Entzündungsröthe, je nach der Stärke der Concentration des verwendeten Nicotins.

Diese Beobachtung wurde nur bei der Section Fougnié's gemacht, doch ist das Ergebniss hier aus dem Grunde verdächtig, weil es scheint, dass nach dem Nicotin, unmittelbar nach dem Tode, Essigsäure eingegossen wurde. Diese Angaben sind um so weniger für sicher zu halten, als bei den Versuchen Bernhard's, van Praag's, Schroff's und Anderer gerade keine Spur einer ätzenden Wirkung sich ergab, welche letztere jedoch von Kölliker bestätigt wird. Auch Freschi fand bei dieser Vergiftung wenig Charakteristisches; van Hasselt räumt jedoch die Möglichkeit einer ätzenden Wirkung bei wenig wasserhaltendem Nicotin seinen Erfahrungen nach ein.

Bei Thieren wurden ferner die übrigen Folgen der Nicotinvergiftung verfolgt; man nahm beim Oeffnen zuweilen deutlich den Geruch nach Taback wahr und sah zuweilen Hyperämie der Gehirnhäute. Was jedoch besondere Berücksichtigung verdient, ist besonders eine Ueberfüllung der Gefässe, zuweilen mit Bluterguss, an der Gehirnbasis, besonders an der linken Seite, ferner auch am Halstheile des Rückenmarks, jedoch da rechts.

Auf diese Leichenerscheinung an den Nervencentren haben besonders Beruti und Vella hingewiesen; Stas und Orfila, deren Letzterer auch die Pons Varoli stark injicirt gefunden haben will, erwähnen diese Erscheinung nur beiläufig. (Skae *) fand bei einer Section nach einer Vergiftung mit einer Unze Taback dunklere Färbung der grauen Substanz des Gehirns, Hyperämie der Marksubstanz und der grauen Substanz des Gehirns, starke Injection an der *Pons Varoli* und der *Medulla oblongata*). Erstere glauben, dass diese Erscheinung das Fallen auf die rechte Seite, nach dem Gesetze der Kreuzung bei Hirnleiden, erkläre. Diese Angaben beziehen sich jedoch nur auf Versuche an Thieren und kann auch deswegen kein grosses Gewicht darauf gelegt werden, weil es in dem Visum repertum über die Vergiftung Fougnié's wörtlich heisst: „Le cerveau était tout-à-fait sain, il n'y avait aucune trace d'épanchement cérébral."

Die übrigen Organe bieten keine bemerkenswerthe Veränderungen dar, auch hier wird der Zustand des Blutes und der Füllung der Herzhöhlen verschieden angegeben. Nur ist noch zu erwähnen, dass nach langdauernder Einwirkung des Tabacks in kleinen Mengen (wie bei den Versuchen von Wright und Laycock, welche Thiere lange Zeit mit Taback unter dem Futter versahen, worauf dieselben anämisch wurden) das Herz blass und schlaff, das Blut wenig gefärbt, faserstoffarm, wie auch arm an Blutkügelchen gefunden wurde.

---

*) Skae, Allgem. med. Centralzeitung Nro. 12. 1856.

Von den Lungen findet man zuweilen angegeben, dass dieselben einen stark hyperämischen Zustand, nach Vleminks besonders rechts, zeigen; auch Stas bemerkte dasselbe, selbst mit umschriebenem Extravasat in dem Lungengewebe (*Apoplexia pulmonum*); Orfila fand die Lunge gesund. Auch das Blut will man sowohl nach Nicotin- als nach Tabacksvergiftung flüssiger und von dunkler Farbe gefunden haben. Nach Berutti und Vella wirkt es auf kleine Thiere giftig.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

386 Der chemische Nachweis dieser Vergiftung ist mit grösster Sicherheit zu liefern, sei es bei Vergiftung durch Taback oder durch Nicotin; da das letztere nicht durch Erbrechen entfernt wird, so hat man Gelegenheit, es noch in den Magen-Contentis zu finden. Die aufgestellte Frage, ob der Nachweis des Nicotins nicht durch den Einwurf zweifelhaft gemacht werden könne, dass dasselbe vom Tabackrauchen herrühre, hat Orfila in Hinsicht auf die geringe Menge des Nicotins, welche durch den Rauch in den Magen gelangen könne, und auf die rasche Elimination desselben aus dem Körper, verneint.

Am leichtesten findet man das Nicotin auf der Zunge, in dem Magen, doch auch in der Leber und Lunge; selbst im Blute konnte man es auffinden, wie auch bei sehr weit vorgeschrittener Fäulniss in der Leiche; ferner wurde es noch aus verschiedenen Geweben abgeschieden.

Christison giebt an, dass es Ogston gelungen sei, bei einer Vergiftung mit Schnupftaback das Nicotin nachzuweisen, seitdem haben Orfila, Cauda, besonders aber Stas, die Möglichkeit der Isolirung desselben aus den Contentis bewiesen. Letzterem gelang es sogar bei dem Bocarmé'schen Falle das Nicotin auf den Brettern des Fussbodens nachzuweisen, was nach Orfila aus faulenden Leichenresten nach 2 bis 3 Monaten noch möglich ist.

Bei den chemischen Manipulationen hat man die Luft so viel als möglich abzuhalten; das nöthige Verdunsten bewerkstellige man über Schwefelsäure, in luftleerem Raume oder unter einem Strome Wasserstoffgas. Destillation der nicotinhaltigen Flüssigkeiten, besonders unter Anwendung von Kali, auf freiem Feuer ist wegen der dabei stattfindenden theilweisen Zersetzung nicht rathsam. Dasselbe gilt für die Behandlung dieses Alkaloids selbst mit verdünnter Schwefelsäure unter Luftzutritt, weshalb auch Stas Oxal- oder Weinsteinsäure anwenden lässt.

Ueberhaupt ist eine zu hohe Temperatur möglichst zu vermeiden, besonders da bekannt ist, dass durch trockne Destillation oder unter Einwirkung von Schwefelsäure, Kali, Natron etc., aus stickstoffhaltigen organischen Substanzen auf künstlichem Wege flüchtige Al-

kaloide, wie das Leucolin, Picolin, Petinin etc., welche selbst ähnliche Reactionen zeigen, erzeugt werden, was dann zu Täuschungen Veranlassung geben könnte. Besondere Aufmerksamkeit ist auch auf die mögliche Verwechselung des erhaltenen flüchtigen Alkaloids mit Ammoniak, hauptsächlich aber mit Coniin, zu heften*).

Man berücksichtige jedoch ferner noch, dass bei einer vermutheten Vergiftung mit Taback, besonders mit Schnupftaback, dieselbe auch Folge von schädlichen Beimengungen sein kann**).

Anmerkung. In früherer Zeit wurden theils aus sanitätlichen, theils aus politisch-religiösen Rücksichten verschiedene Verordnungen gegen das Rauchen und Schnupfen des Tabacks erlassen: So schrieb König Jacob I. von England ein Werk gegen den Taback und belegte die Einfuhr in England mit immensen Steuern; Sultan Murad IV. verfolgte die Tabacksraucher, liess sie selbst hinrichten, weil der Genuss des Tabacks gegen die Satzungen des Korans verstosse. Pabst Urban VIII. erliess eine Bannbulle gegen „die Tabacksschnupfer in der Kirche"; Michael Feodorowitsch dictirte den Rauchern die Knute, verbannte sie nach Sibirien und schlitzte ihnen die Nase auf, welche zärtliche Behandlung man auch in Persien den Freunden des Tabacks angedeihen liess. Sehr interessant ist die von dem berühmten Kanzelredner Jacob Balde, Soc. Jes., verfasste, gegen den Gebrauch des Tabacks gerichtete, in Nürnberg 1658 in deutscher Sprache herausgegebene Strafrede: „Die truckene Trunkenheit". Ebenfalls trat Wenzel Schöffer in seinem Grobianus vom Jahre 1640, der Senat der Stadt Budissin 1651, und der Helmstädter Professor der Medicin, Jacob Tapius gegen den Gebrauch des Tabacks auf. Das merkwürdigste aber findet sich in dem bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts bestehenden Tabacksgerichte (*Chambre du tabac*) der Stadt Bern, wo das Verbot des Tabacksrauchens unter der Rubrik „du sollst nicht ehebrechen" aufgeführt ist.

5. Solanum.

387

Ausser mehreren schädlichen Arten des Genus Solanum werden besonders Solanum nigrum Linn., Solanum dulcamara Linn. und nach Umständen auch Solanum tuberosum Linn. als Giftpflanzen betrachtet; doch sind ihre giftigen Eigenschaften denen der vorhergehenden Solaneen nicht gleich. Andere weniger bekannte Arten sind: Solanum mammosum Linn., „la pomme poison," mit welcher Pflanze Desalleur einige Versuche an sich anstellte, Solanum verbascifolium Linn., von Desfosses geprüft, Solanum

---

*) Man vergleiche darüber Stas, Bulletin de l'Académie de Bruxelles, auch Jahresber. für Pharm. f. 1856. S. 126. — Orfila, Annal. d'hyg. publ. Juillet 1851. — Briand, Médecine legale 1852. (5. Ausgabe), so wie Schneider's gerichtl. Chemie und Otto's bekannte Anweisung zur Ausmittelung der Gifte. — **) Man vergleiche darüber Bunsen, Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin Bd. XI, S. 83. 1857.



fuscatum Linn., welches Orfila anführt, Solanum sodomaeum Linn., von Rosques als giftig erklärt, etc.

Ursachen.

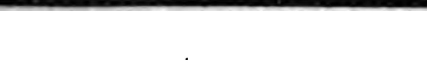
388 Oekonomische Vergiftung. Solche entstand schon in Folge des Genusses der Beeren von Solanum nigrum, Solanum dulcamara. Alibert, Bodenmüller, Haller, Hirtz, Morisson theilen Beispiele mit; Chailly sah sogar Vergiftung bei einem Kinde entstehen, welches Blüthen von Solanum nigrum genossen hatte.

Die Beeren von Solanum dulcamara werden für minder giftig gehalten, was jedoch nach dem Versuche Floyer's (mitgetheilt von Schmidt) nicht der Fall zu sein scheint, indem ein Hund durch 30 Beeren tödtlich vergiftet wurde. Uebrigens ist es auch möglich, dass zuweilen die Beeren einer Varietät von Solanum nigrum, Solanum miniatum genannt, welche gleichfalls roth sind, für die der Dulcamara gehalten wurden. Drei Kinder aus der Umgebung von Nantes starben in Folge Genusses der Beeren dieser rothen Varietät.

Einige stellen die giftige Wirkung der beiden Sorten von Solanum ganz in Abrede, wie Dunal und Hertwig. Ersterer will weder bei Versuchen an sich, noch an Hunden auf 100 bis 200 Beeren schädliche Folgen beobachtet haben; er glaubt, dass sich gegentheilige Beobachtungen darauf gründen, dass man die Beeren mit denen der Belladonna (?) verwechselt habe, welche Pflanze früher auch als Solanum furiosum, Solanum hortense nigrum etc. bezeichnet worden sei. Uebrigens scheinen der Grad der Reife oder auch Bodenverhältnisse Einfluss auf die Wirkung der Pflanze überhaupt zu haben, da nach Mi[illegible] die Beeren von Solanum nigrum gegessen werden und nach Richard die jungen Stengel in Westindien als Gemüse dienen.

Auch durch die Verwendung von Solanum nigrum, theils innerlich, theils zum Aufhängen blühender Stengel in den Wiegen kleiner Kinder als Schlafmittel, was nach Maly an vielen Orten in Deutschland, Ungarn und Böhmen gebräuchlich sein soll, ist Veranlassung zu Vergiftung gegeben; ferner ist auch der Genuss gekeimter oder noch grüner Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) schädlich; gleiches findet man von der wilden, nicht kultivirten Kartoffel angegeben.

Foderé machte die Beobachtung, dass eine Abkochung von Kartoffeln auf Thiere giftig wirke; Otto fand Solanin in dem Auszuge, und auch jene Angabe bestätigt, als er Rindvieh mit einem Tranke aus rohen, gequetschten Kartoffeln fütterte, ebenso Sturm und van Calcar nach dem Füttern des Viehs mit Branntweinschlempe, wozu ausgewachsene Kartoffeln verwendet worden waren. Müller theilt drei Fälle mit, wonach im Jahre 1840 in Ungarn Leute nach dem Genusse eines aus keimenden Kartoffeln bereiteten Breies starben; Kablert berichtet einen Fall aus Prag in einer aus vier Personen bestehenden Familie, welche jedoch hergestellt wurden. Fordyce, Gilibert, Gellé, Heim, Munke, Schmidt und Stant bestätigen gegen Viborg und Pfaff die schädlichen Eigenschaften roher, jedoch besonders unreifer oder



bereits gekeimter Kartoffeln. Nach Latham sind auch die Stengel und Blätter giftig; er prüfte das Extract derselben und will es narkotisch, dem Bilsenkrautextract analog wirkend gefunden haben (?).

Technische Vergiftung. Hierher gehört die zuweilen an Branntwein gefundene schädliche Eigenschaft, welche von der Benutzung ausgewachsener Kartoffeln zum Branntweinbrennen herrühren soll. Duflos und Hirsch fanden in diesem Branntwein das giftige Princip des Solanum nicht, obgleich Hain und Andere das Vorhandensein desselben vermutheten. Da dasselbe jedoch nicht flüchtig ist, könnte es auch nur mechanisch mit übergerissen werden. Nach der Meinung Anderer sollen jedoch die Eigenschaften eines solchen Branntweins von etwa gebildeten Cyan-Verbindungen (?), wahrscheinlicher aber von dem darin enthaltenen Fuselöl (Amyloxydhydrat) herrühren.

Auch soll der Dattelbranntwein in Aegypten zuweilen mit Solanumarten verfälscht werden (nach Kotschy besonders mit Capsicum conicum); Larrey will dadurch in Aegypten während des französischen Feldzuges narkotische Erscheinungen auftreten gesehen haben.

Medicinische Vergiftung. Es existiren einige sehr zweifelhafte Mittheilungen von leichter Vergiftung durch Stipites dulcamarae und deren Extract, jedoch jedenfalls erst auf sehr hohe Dosen. (Haen, Linné, Murray, Schlegel, und später Chevallier und Plätschke.) Jedoch will Rath mit dem Extracte auf $^1/_2$ Unze ohne den geringsten Nachtheil gestiegen sein; sicher sind die Stipites wenig giftig; van der Trappen giebt sogar an, dass dieselben hier und da von der Landjugend unter dem Namen „wildes Süssholz“ im Gebrauch stehen.

Wirkung und Bestandtheile.

389 Nach den Untersuchungen von Clarus*) gehören die Solanum-Arten und das darin vorzüglich wirksame Solanin zu den scharf-narkotischen Giften, indem sie lähmend auf die Medulla oblongata und das Rückenmark, reizend auf die Nieren wirken. Der Tod erfolgt durch Lähmung der Respirationsmuskeln, ähnlich wie bei Coniin und Nicotin; es unterscheidet sich jedoch das Solanin durch die gesteigerte Empfindlichkeit der Hautnerven und den Mangel einer Reizung des Magens und Darms, weshalb es sich mehr dem Strychnin nähert und ungefähr einen Ueber-

*) Reil's, Journ. f. Pharmacod. und Toxikol. Bd. I, 2. S. 249.

gang von diesem zu jenen Alkaloiden bildet. Von den übrigen Alkaloiden der Solaneen — dem Atropin und Hyosciamin — unterscheidet es sich durch den Mangel der Delirien und der Betäubung, der Wirkung auf Pupille und die Sphincteren; von Atropin besonders noch dadurch, dass es keine Pneumonie hervorbringt.

Das Solanin*), welches sich in allen Arten von Solanum findet, stellt gewöhnlich ein weisses, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver dar (nach Anderen soll der Geschmack bitter, kratzend sein), welches in kaltem Wasser unlöslich, dagegen in heissem löslich ist; es ist stickstoffhaltig und bildet mit Säuren Salze, welche meist einen bittern Geschmack haben. Es findet sich fast in allen Theilen der Solanum-Arten, jedoch in verschiedener Menge; nur in den völlig reifen Knollen von Solanum tuberosum scheint es zu mangeln oder vielleicht nur in kleiner Menge in der Schale vorhanden zu sein; die unreifen oder grünen Kartoffeln dagegen, wie auch die Keime derselben, enthalten es jedoch in ziemlicher Menge.

Ueber die dosis toxica findet man nichts Bestimmtes angegeben; Otto, Magendie und Fraas geben an, dass 1 bis 2 Gran Solanin in Acidum sulfuricum dilutum gelöst, bei Kaninchen nach 6 Stunden tödtliche Vergiftung hervorriefen; nach Fraas sind 10 Gran nöthig, um bei Hunden Emesis zu erregen; Schweine und [illegible]de vertragen die dreifache Menge ohne nennenswerthe Erscheinungen. Clarus giebt an, dass das Solanin 30mal stärker wirke als das Extractum Dulcamarae.

Das neben dem Solanin noch in den Bittersüssstengeln gefundene, von Pellétier für ein Gemenge von Solanin und Zucker erklärte Picroglycion ist nach Wittstein eine eigene Base und von ihm Dulcamarin genannt worden; über seine toxikodynamischen Eigenschaften ist nichts Näheres bekannt.

Vergiftungssymptome.

390 Als wichtigstes Symptom einer Soláninvergiftung beobachtet man einen schwindligen Zustand, ähnlich einer Trunkenheit, mit Verlust der Sprache, des Gefühls und Bewusstseins, worauf Krämpfe (zuweilen Trismus, selbst Tetanus ähnlich) und Schlafsucht folgen.

Erbrechen im Beginn der Vergiftung ist nicht constant, doch hat in dem Falle das Erbrochene manchmal eine grüne Farbe und es erfolgt später Tympanitis.

Mydriasis wurde angeblich einigemal beobachtet, zeigt sich

*) Den neuesten Untersuchungen nach ist das Solanin ein ganz eigenthümlicher Körper, indem er sich, trotzdem dass er eine Base ist, wie ein Glycosid verhält.

jedoch in der Regel nicht; in einem Falle trat ein rothes fleckiges Exanthem auf (Fall von Hirtz; sollte da nicht eine Verwechselung mit Belladonna unterlaufen?).

Tödtlicher Ausgang ist selten; doch erfolgte solcher in einem Falle einer Intoxication mit Solanum nigrum schon nach 12 Stunden. Bei den oben angeführten Beobachtungen bei Vieh, welches in Folge von Fütterung mit rohen, grünen oder ausgewachsenen Kartoffeln Intoxications-Erscheinungen zeigte, wurden auch Lähmungserscheinungen an den hinteren Extremitäten bemerkt, ferner erisipelatöse und andere Hautausschläge, Diarrhoe etc. Die Vermuthung Bergmann's und Anderer, dass eine solche Intoxication die Ursache der Finnenkrankheit der Schweine und anderer Krankheiten des Viehs (Rinderpest, Lungenfäule) sei, wurde von G. Wit bezweifelt, von Fraas durch Versuche widerlegt. Ueber die pathologischen Veränderungen in der Leiche ist nichts bekannt geworden; nach Briand sollen sich rothe Flecken in der Lunge zeigen (?).

Kennzeichen und Reagentien.

Botanische. Man erinnere sich, dass Solanum nigrum weisse, Solanum dulcamara violette Blüthen trägt; dass die glatten, saftigen Beerenfrüchte der ersten Pflanze die Grösse der bekannten Spargelbeeren haben, rund sind, anfänglich grün, dann von schwarzer Farbe, während die etwas grösseren Beeren der Dulcamara mehr eirund und im reifen Zustande schön roth sind. 391

Chemische; das Solanin ist in den Beeren, Keimen, Stengeln und Blättern der Solanumarten enthalten (nach Wackenroder soll auch in den gewöhnlichen Kartoffeln sich $^{1}/_{200000}$ Solanin finden); die Keime der Kartoffel enthalten nach Otto auch in 250 Pfund (frisch) nur 1 Grm. bis höchstens 1 Loth Solanin. Wie bereits oben angeführt, kommt dasselbe meist in amorphem Zustande vor, von weisser Farbe, beim Erhitzen citrongelb werdend; seine Salze sind leicht löslich, jedoch meist amorph; nur das schwefelsaure Solanin ist nach Briand krystallinisch und bildet blumenkohlförmige Krystalle, das Solaninum tannicum nach Schneider büschelförmige Nadeln. Die bekannten Reagentien sind nicht sehr charakteristisch; ausser den allgemeinen, von welchen das Jod dasselbe schon im trocknen Zustande bräunt, kann noch dienen: Schwefelsäure, welche damit eine anfänglich rothgelbe, dann violette und schliesslich braune Färbung eingeht; Salpetersäure soll nach Henry dasselbe erst grün, dann rosenfarben tingiren, was jedoch van Hasselt nicht

sah *); Platinchlorid fällt es nicht, bildet jedoch damit ein leicht lösliches Doppelsalz (Unterschied von anderen Alkaloiden).

Behandlung.

392 Man verfahre nach allgemeinen Regeln; für die erste Periode findet sich die Anwendung von Gerbsäurenmitteln nirgends erwähnt, dennoch sind dieselben hier jedenfalls am Platze; in der zweiten Periode fand sich öfters der Kaffee, als Antinarcoticum, als zweckdienlich.

Obgleich Baudrimont und auch Liebig angeben, dass das Solanin durch die Gerbsäure nicht gefällt werde, entsteht dennoch, wie auch Schneider angiebt, nach vorheriger Ansäuerung mit Salzsäure durch Gallustinctur ein Niederschlag. — Andere fanden auch die Darreichung von Carbonas potassae (Schlegel bei einer Vergiftung durch Solanum tuberosum, Bodenmüller bei einer solchen durch Dulcamara) als Gegenmittel nützlich; die Wirkung soll auf die fällende Kraft der Alkalien gegenüber dem Solanin begründet sein; Magnesiahydrat dürfte deshalb vorzuziehen sein.

Gerichtlich-medizinische Untersuchung.

393 Bei der Obduction trachte man Reste der Beeren oder überhaupt von Pflanzentheilen zu finden; bei einer etwaigen Untersuchung von Contentis oder verfälschtem Branntwein versuche man das Solanin abzuscheiden.

Anhang.

Krankheit der Kartoffeln.

394 Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass verdorbene oder in Zersetzung übergegangene Kartoffeln eine schädliche Nahrung ausmachen, gefährliche Krankheiten und selbst den Tod nach Gebrauch grosser Mengen verursachen können.

Ueber schädliche Eigenschaften verdorbener Kartoffel giebt Roques an, dass Menschen und Thiere nach dem Genusse derselben von Unterleibsleiden, hydropischen Erscheinungen, selbst von Gangrän befallen würden, wie dies bei einer armen irischen Familie vorkam; auch Maly, Kerkhoff und Andere stimmen dieser Angabe bei.

Eine andere Frage ist die, ob auch die kranken Kartoffeln im Stande sind, wenigstens zum Theil, gleichfalls eine Art von Vergiftung zu veranlassen, was jedoch vom toxikologischen Standpunkte aus geleugnet werden muss.

---

*) Ich selbst sah es durch Salpetersäure nur gelb werden. Hl.

Schon seit dem Jahre 1845 zeigt sich diese eigenthümliche Erscheinung an den Kartoffeln in dem grössten Theile von Mitteleuropa, welche „Kartoffelkrankheit“ bezeichnet und als eine Art trockner Fäulniss betrachtet wurde.

Schon von Anfang an glaubte man, dass durch die Bildung des Fusisporium Solani*) und anderer dabei constant an den Kartoffeln wahrzunehmender Pilze, die Kartoffeln höchst wahrscheinlich giftige Eigenschaften annehmen, während Andere der Ansicht waren, dass dies durch mikroskopisch wahrnehmbare Thierchen, welche die Krankheit veranlassen und zugleich in der Pflanze gefunden werden, geschehe.

Es kann jedoch weder den Kartoffeln selbst, noch jenen Thierchen und ebensowenig der Bildung eigenthümlicher chemischer Verbindungen eine schädliche Wirkung auf den Menschen zugesprochen werden, wie dies aus der gründlichen chemischen, botanischen und histologischen Untersuchung von Harting **) hervorgeht. Derselbe fand keine schädlichen Stoffe in kranken Kartoffeln, wenigstens ist das nachgewiesene ulmin- und huminsaure Ammoniak nicht als giftig bekannt; dagegen fand er die Menge des Stärkemehls und Eiweisses vermindert. Sehr auffallend ist die Angabe Winkler's, welcher bei der Destillation von kranken Kartoffeln mit Aetzkalk Nicotin (!?) erhalten haben will.

Dennoch sind einige Fälle bekannt geworden, wo namentlich Unterleibsleiden durch ausschliesslichen oder reichlichen Gebrauch solcher Kartoffeln erfolgten, welche jedoch eher dem geringen Nährwerthe derselben zugeschrieben werden dürften.

Banks, Heim, O'Brien, Pophaus, Westerhoff und Andere geben solche Erkrankungen in Folge des Gebrauchs kranker Kartoffeln an; als Hauptsymptome werden angeführt: Gastralgie, Indigestion, Obstipation, Kolikschmerzen, mit zuweilen nachfolgender Colitis, Brechen, Diarrhoe, Fieber. Die Verstopfung war dabei sehr hartnäckig, dass die harten Scybalae durch mechanische Hülfe aus dem Rectum entfernt werden mussten; in den so entfernten Faecalmassen konnte man noch die Spuren der Schimmelpilze erkennen. In einigen Fällen trat sehr hochgradiges Fieber ein, selbst mit typhösen Erscheinungen, übelriechenden Schweissen, Hautflecken, Dysurie, selbst Harnverhaltung. O'Brien beobachtete noch bemerkenswerthe Arthralgieen. Tödtliche Fälle sind nicht bekannt geworden.

Die Abwesenheit giftiger Eigenschaften wurde durch zahlreiche

*) Man vergleiche darüber die Untersuchungen Moleschott's und Baumhauer's. — **) Recherches sur la nature et les causes de la maladie des pommes de terre, 1845, welche sich auch in den Annales des sciences natur. Botanique, 3. Série, T. VI, findet.

Versuche an Thieren und Menschen deutlich erwiesen. Bouchardat fütterte ausschliesslich mit kranken Kartoffeln Kaninchen sonder Nachtheil; ebenso Payen, Pouchet und die Societé d'Agriculture de Seine et Oise.

Fremy als Mitglied einer mit der Prüfung solcher Kartoffeln beauftragten Commission afs mit noch 2 Personen 8 Tage nach einander kranke Kartoffeln ohne Nachtheil; noch ausgedehnter waren die Versuche Bonjean's und von gleichem Resultate.

Fünftes Kapitel.

Umbelliferae.

395 In dieser ausgedehnten, krautartigen Familie der Doldengewächse findet man sowohl in der Gruppe der Campylospermae wie auch in der der Orthospermae unter einer grossen Anzahl würziger Pflanzen verschiedene mehr oder minder giftige Arten.

Man hat im Allgemeinen beobachtet, dass die aromatischen Dolden mehr auf trocknen hoch gelegenen Plätzen südlicher Gegenden sich finden, während die verdächtigen mehr an niedrig gelegenen, morastigen Orten im Norden Europas vorkommen. Doch machen Aethusa und Conium eine Ausnahme von dieser Regel, indem beide giftig und dennoch auf trocknen Stellen wachsen. In den heissen Klimaten sind die giftigen Umbelliferen jedoch spärlich, indem warme, trockne Standorte ihrem Gedeihen hinderlich sind; so scheinen z. B. auf Java nach Blecker keine giftigen Dolden vorzukommen.

Eine genaue Trennung der giftigen von den anderen Dolden ist wegen der nahen Verwandtschaften in botanischer Hinsicht nicht möglich; es gehört z. B. Cicuta und Sium in dieselbe Gruppe der Ammineae und zu den Orthospermen, wohin auch Pimpinella und Petroselinum gehören; ebenso Oenanthe und Aethusa zu derselben Gruppe (Seselineae), wohin auch Foeniculum gehört; ferner stehen die Chaerophyllumarten in der Gruppe der Scandicineen mit Scandix s. Anthriscus cerefolium. Auch ist zu berücksichtigen, dass einige unschädliche Arten durch Bodenverhältnisse, Cultur etc. giftige Eigenschaften bekommen können. Vrolik und Andere geben an, dass die aromatischen Dolden an lichtarmen Stellen, unter dem Einflusse feuchter Luft, durch feuchte Standorte schädliche Eigenschaften annehmen. Besonders Apiumarten, die Petersilie und Sellerie (*Apium graveolens*) werden durch Verwildern

giftig; ebenso bemerkte Christison, dass der Standort auf die Eigenschaften der Oenanthe crocata (siehe unten §. 408) von grossem Einflusse ist. Linné giebt selbst für die Siumarten an: „Unica Sii speciis, quae in siccis crescit, dulcissima est et esculenta."

Als wichtigste Giftpflanzen sind folgende zu betrachten:

Conium maculatum Linn., der gefleckte, Cicuta virosa Linn., der Wasser-Schierling, Oenanthe crocata Linn. die giftige Rebendolde und Aethusa cynapium Linn., die Hundspetersilie.

Alle gehören zur Pentandria Digynia Linné's und kommen sämmtlich mit Ausnahme einer Species von Oenanthe bei uns vor. Sie gehören alle zu den gefährlichen Giftpflanzen, obgleich unter gewissen Verhältnissen, besonders je nach der Jahreszeit, ihre Kräfte verschieden sind. Auf letzterem Umstand gründet sich auch die Verschiedenheit in den Angaben der Autoren; die Wurzel scheint im Frühjahr und Winter am gefährlichsten zu wirken; Linné nennt die Wurzeln von Chaerophyllum „hieme periculosi hominibus". Ebenso scheinen einige Thiere wenig empfindlich gegen diese Giftpflanzen zu sein, wie Ziegen und Schafe nicht (?) gegen Conium, Schweine nicht gegen Cicuta etc.

Anmerkung. Weniger ist über die giftigen Eigenschaften folgender Dolden, welche jedoch höchst verdächtig sind und in jedem Falle unter die Umbelliferae virosae eingereiht werden müssen, bekannt: Chaerophyllum silvestre Linn., Chaerophyllum bulbosum Linn., Chaerophyllum oder Anthriscus-Arten, Sium latifolium Linn., Hydrocotyle vulgaris Linn., wie ferner noch mehrere Myrrhis-, Selinum-, Thapsia-Arten etc. Aus der verwandten Familie der Lorantheen werden die Beeren von Viscum album Linn. für giftig gehalten.

Ueber die giftigen Eigenschaften dieser Pflanzen machten Bauhin, Beyersten, Gmelin und Andere Mittheilungen; man hält besonders die Wurzeln für giftig, doch sind auch hier äussere Einflüsse von grossem Belang; so giebt Buchner an, dass die sonst essbare Pastinaca sativa Linn. überjährig giftig würde.

Conium maculatum Linn.

396 Man kennt nur eine Species von Conium als Giftpflanze, nämlich den gefleckten Schierling — Conium maculatum, welcher häufig bei uns vorkommt, besonders an nicht bebauten Plätzen. Alle Theile der Pflanze sind giftig, am meisten jedoch die Früchte, wie schon Geiger und später auch Schroff nachwies; das Kraut und

der frische Saft ist giftiger im Sommer als im Herbst, die Wurzel hat besonders im Frühjahr einen sehr narcotischen Geruch.

Ursachen.

397 Mord. Schon einige Male kamen Fälle vor, wo Vermuthung bestand, dass das Kraut absichtlich statt Körbelkraut gegeben wurde; ferner glaubten viele Autoren, dass eine Zubereitung dieser Pflanze den Hauptbestandtheil der Gifttränke der Alten abgab, besonders für Hinrichtungen bei den alten Griechen etc.

Dass das Conium die „Cicuta Atheniensium" ist, wurde besonders von Foderé, später von Christison und Bennet gegenüber Murray und Anderen, welche Cicuta virosa dafür hielten, behauptet. Ausser Socrates sollen auch Phocion, Theramenes und Andere mit diesem Gifttranke hingerichtet worden sein.

Selbstmord. Auf der Insel Kos benutzten alte und kranke Leute den gefleckten Schierling, um sich ums Leben zu bringen.

Aelianus berichtet, dass Greise und andere Personen, welche des Lebens überdrüssig waren, offene Gastmahle gaben, wobei unter Anderem der Schierling und Mohnköpfe die Hauptgerichte bildeten *).

Oekonomische Vergiftung. Aus Unwissenheit kann das Kraut mit dem des Körbels, der Petersilie, die Wurzel mit Rüben oder Pastinakwurzeln verwechselt und dann mit tödtlichem Erfolge zu Gemüsen und Suppen verwendet werden **).

Technische Vergiftung. In Frankreich sollen sich öfters die Früchte unter denen anderer aromatischer Umbelliferen finden; besonders ist das möglich bei Anis. Pereira giebt an, dass sogar in seiner Gegenwart ein sehr erfahrener Droguist die Früchte von Conium und Anis verwechselte.

Medizinische Vergiftung. Man findet einen Fall einer solchen Vergiftung angeführt, wo ein Auszug dieser Pflanze als Hausmittel verwendet wurde. Mit der medizinischen Anwendung des vor einigen Jahren so sehr gepriesenen Coniins muss man sehr vorsichtig sein.

Anmerkung. Lerchen und Wachteln, welche Conium oder Cicuta Früchte gefressen haben, sollen als Speise zubereitet, giftige Wirkung äussern können (Martinet, de Man).

---

*) Man vergleiche darüber Marx und besonders von Baumhauer's Dissertatio de morte voluntaria, Traj. ad. Rhen. 1843. — **) Man vergleiche darüber Buchner's Repertorium, Jahrg. 7, S. 62; auch Coindet, Haaf und Bennet geben Fälle an.

Vergiftungsdose.

Man weiss weder die Dosis toxica des Krautes, noch des Saftes noch der Früchte genau; selbst für das Extract ist dieselbe nicht mit Sicherheit anzugeben. Nur von dem Coniin steht fest, dass 1 bis 2 Gran (gegen 3 bis 6 Tropfen) in frischem Zustande auf Hunde, Katzen, Kaninchen absolut tödlich wirken. 398

Während Einige angeben, dass schon „ein Wenig" des Saftes des Stengels tödtliche Wirkung äussere, wollen Andere von 3 bis 4 Unzen des ausgepressten Saftes im Tage keine Wirkung gesehen haben. Schneider giebt sehr unbestimmt an, dass 2 Drachmen eines starken Infusum bei einer Frau tödtlich gewirkt habe. Barruel fand in den Früchten 6% Coniin, was dieselben jedenfalls für sehr giftig halten lässt. Das Extractum conii, auch oft cicutae genannt (von der alten Bezeichnung des Schierlings „Cicuta terrestris" im Gegensatz zu dem Wasserschierling) ist sehr verschieden an Wirkung; nach Rabot wechselt der Gehalt an Coniin von $1/2$ bis 6%, was sich leicht durch die Flüchtigkeit, wie auch durch die rasche Zersetzung des Coniin erklärt; oft ist es nahezu ohne Wirkung, wie auch Orfila fand, indem er bei einem Versuche gegen 1 Drachme pro dosi ohne nachtheilige Folgen nahm. Doch hält derselbe 15 bis 30 Gran eines frischen, gut bereiteten Extractes für die Dosis toxica desselben.

Hosea Fountain sah schon bedenkliche Erscheinungen nach Darreichung von 12 Gran des frischen, jedoch aus den Früchten bereiteten Extracts. Van Hasselt ist dagegen ein authentischer Fall bekannt, wo ein an Asthma Leidender in steigender Gabe bis gegen 1 Drachme täglich vertrug und zwar geraume Zeit; es war dies das gewöhnliche Extract aus dem Kraute, jedoch von guter Beschaffenheit. Einige geben eine noch bedeutendere Steigerung, sogar bis 100 Gran im Tage an.

Was das Coniin betrifft, so ist die Wirkung desselben gleichfalls sehr verschieden; Schroff giebt an, das jeder Tropfen, den man nach einander aus demselben Fläschchen nehme, schwächer werde und hält deshalb das Coniin für ein unzuverlässiges, jedoch gefährliches Mittel. Orfila fand 10 Gran, Christison schon 2 Gran tödtlich wirkend; was die medicinale Dose betrifft, so geben Wertheim und van Praag an, dass man das Coniin in refracter Dose zu $1/2$ bis $3/4$ bis 1 Gran ohne Gefahr in steigender Tagesgabe reichen könne; Schroff hält den ersten Tropfen aus einem mit frisch bereiteten, vollkommen wasserklaren Coniin gefüllten Fläschchen für so stark, dass

er mit 30 Tropfen Alkohol gemischt eine Lösung bilde, von welcher man pro dosi 1 bis 2 Tropfen = 1/60 bis 1/30 Gran reichen dürfe; Murawjeff will 5 Tropfen ohne narkotische Erscheinungen genommen haben (jedenfalls war dies ein schon braunes, zersetztes oder sehr wasserhaltiges Coniin). Pereira applicirte bei einem an Hydrophobie Leidenden 3 Gran per anum ohne tödtliche Wirkung. Dagegen sah Nega bei der klinischen Prüfung des Coniin's nach Gebrauch von nur 1/8 Gran in 5 Gaben gereicht, leichte Intoxikationserscheinungen auftreten.

Wirkung und Bestandtheile.

399 Obgleich Conium maculatum von den meisten Autoren zu den scharf-narkotischen Giften gerechnet wird, so ist dennoch eine eigentlich irritirende Wirkung desselben sehr zweifelhaft, wenigstens von geringerem Belang, als bei anderen giftigen Umbelliferen. Eher scheint das Conium eines der „venena frigida“ der Alten zu sein. Was seine narkotische Wirkung betrifft, so ergaben die physiologischen Versuche Schroff's *), dass das Coniin, als wirksames Agens dieser Giftpflanze besonders in einer feindseligen Beziehung zur Medulla oblongata zu stehen scheint und den Tod zunächst durch Behinderung der Athmungsfunction und dadurch begründete Lähmung des linken Herzens herbeiführt, wobei die Bewegung des rechten Herzens und die Cirkulation im Venensystem noch einige Zeit andauert **). Dasselbe zeigt grosse Aehnlichkeit in der Wirkung mit der des Nicotin, unterscheidet sich jedoch von der der anderen Alkaloïde der Solaneen (Atropin und Hyosciamin) durch die erzeugte ungemeine über alle willkührlichen Muskeln verbreitete Muskularschwäche und das Bewusstsein dieses Zustandes; es fehlt die bei jener vorhandene Lähmung der Sphincteren und der Trieb nach Bewegung (Atropin), ferner zeigt sich auf Coniin Schweiss an den Händen, im Gegensatz zu der nach Atropin sich einstellenden Trockenheit der Haut und der Mundschleimhaut. Mit dem Veratrin theilt das Coniin die Eigenschaft vom Rückenmarke aus Convulsionen zu erregen. Obgleich nun das Coniin in qualitativer Wirkung dem Nicotin sehr nahe steht, so differirt es doch sehr in quantitativer, indem es sich zu letzterem, wie 1 : 16 verhält.

---

*) Dessen Pharmakologie, S. 518. — **) Kölliker (Virchow's Archiv, Bd. X, S. 235), nimmt an, dass die bei Vergiftung mit Coniin auftretenden Lähmungserscheinungen von der Einwirkung desselben auf die peripherischen motorischen Nerven herrühre, wobei das Gehirn und Rückenmark selbst wenig ergriffen werde, was wieder mehr eine Aehnlichkeit mit der Wirkung des Urari bedingt.

Als wirksame Bestandtheile des Schierlings hat man das Coniin und das Conhydrin zu betrachten; ersteres ist ein Gemisch zweier Basen, des eigentlichen primitiven Coniins und des Methylconiins (Planta und Kekulé), welches an Aepfelsäure gebunden am reichlichsten in den Früchten des Schierlings sich findet. Dieses Coniin genannte Alkaloïd bringt nach Christison jene lähmende Wirkung auf die motorischen Nerven hervor, wodurch schliesslich ein asphyctischer Zustand entsteht mit nachfolgender Paralyse der Respirationsmuskeln, von denen das Diaphragma noch am längten fungirt. In Folge der auf solche Weise verminderten Thätigkeit der Lunge gelangt das Blut in einen mehr flüssigen, minder leicht gerinnbaren, desoxydirten Zustand. Andere, wie Coindet, Hühnefeld, Plattner, betrachten jedoch diesen mehr flüssigen Zustand des Blutes als die Folge einer primitiven Entmischung desselben durch das Coniin; sie gründen ihre Ansicht auf gemachte Versuche mit gelassenem Blute, welches mit einem Infusum des Schierlings oder mit Coniin gemischt in eine schmutzig gelbrothe Masse umgewandelt werden soll, welche unter dem Mikroskop betrachtet eine wie geschmolzen aussehende Flüssigkeit ohne Spur von Blutkörperchen darstelle; demnach würde durch das Coniin das Leben der Blutkörperchen vernichtet. Van Praag konnte letztere Beobachtung jedoch nicht bestätigen.

Wie dies bei dem Nicotin der Fall, wirkt das Coniin gleichfalls, auf irgend welchem Wege dem Körper zugeführt, stets auf die angegebene Weise.

Vergiftungssymptome.

400 Anfänglich macht sich Schwindel, Gesichtsverdunklung, Steifheit der Zunge, selbst mit Verlust der Sprache, Gefühl von Lahmheit in den Beinen, allgemeiner Stupor geltend. Mit Ausnahme leichter Schmerzen im Schlunde sind keine Zeichen einer Reizung der ersten Wege bemerklich, wenigstens sind Ekel, Magenschmerzen, symptomatisches Erbrechen selten.

Die Haut wird kalt, gefühllos, die Bewegungen sind erst schwierig, der Gang taumelnd, wie bei Betrunkenheit, später tritt Lähmung ein und zwar von unten nach oben vorschreitend. Gleichzeitig zeigen sich Störungen in der Respiration, welchen zufolge das Gesicht manchmal eine bläuliche Färbung annimmt; ebenso sinkt die Pulsfrequenz (oft auf 40 bis 30 Schläge in der Minute).

Bennet sah bei Gelegenheit einer tödtlichen Coniumvergiftung an einem Erwachsenen gänzlich mit den von Nicander über den Tod von Socrates aufgezeichneten, übereinstimmende Symptome:

„Tu quoque signa malae jam contemplere Cicutae.
„Haec primum tendat caput, et caligine densa
„Involvit mentes; oculi vertuntur in orbem.
„Genua labant. Quod si cupit ocyus ire, caducum
„Sustentant palmae corpus; faucesque premuntur
„Obsessae, et colli tenuis praecluditur isthmus.
„Extremi frigent artus; latet abditus imis
„In venis pulsus; nihil inspiratur ab ore. Fata instant!"

Zuweilen unter Convulsionen, mitunter, jedoch selten, unter soporösen Erscheinungen wird die Lähmung eine mehr und mehr allgemeine und vollständige, und es erfolgt der Tod durchschnittlich nach Verlauf von 1 bis 3 Stunden. (Van Praag will einigemal Mydriasis bemerkt haben.)

Die tödtliche Wirkung des Coniin's charakterisirt sich nur durch wenige auffallende Erscheinungen, welche sich verschiedener Versuche an Thieren zu Folge in die Ausdrücke: Schwindel, Convulsionen, Paralyse zusammenfassen lassen; dabei machen sich noch die oben bemerkten Störungen in der Respiration bemerkbar.

Mit dem Nicotin hat das Coniin die überraschend schnelle Wirkung gemein, dagegen unterscheidet letzteres sich symptomatisch durch das Nichtauftreten eines Ptyalismus, den Mangel jenes charakteristischen Schreies, wie auch durch geringere Intensität der Convulsionen. (Van Hasselt sah bei jungen Hunden kaum einen Unterschied zwischen der Wirkung beider Alkaloïde.) Uebrigens hängt hier viel von dem Wassergehalte, der Reinheit und dem Alter des Coniin's ab. Nach Application einer tödtlichen Dose in Venen wollen Einige bei kleineren Thieren (Kaninchen) fast sogleich, nach 30, selbst nach 3 Secunden den Tod haben erfolgen sehen, während Van Hasselt sich überzeugte, dass nach Einbringen von Coniin in den Schlund (auch in das Auge) bei Hühnern besonders, der Tod nach 1 bis $1^1/_2$ bis 2 Minuten eintritt. Ueberhaupt differiren die Angaben der Toxikologen über die Schnelligkeit der Wirkung nicht unbedeutend. Christison sah den Tod nach Einspritzung in die Venen nach 3 Secunden, durch den Schlund beigebracht nach 1 Minute erfolgen. Blake, Orfila, van Praag fanden einen langsameren Verlauf, Letzterer sah Hunde und Kaninchen nach 2 Stunden noch lebend. (Jedenfalls war da die Dose zu gering, oder das Coniin zersetzt, indem bei ziemlich häufigen Versuchen an Kaninchen sich mir als längster Termin nicht ganz 2 Minuten ergeben haben.)

Auch bei therapeutischer Anwendung sehr kleiner Dosen von Coniin will man Schwindel, Abnahme des Gefühls und des Bewegungs-

vermögens, Verlangsamung des Pulses und Ohnmachten beobachtet haben.

Kennzeichen und Reactionen.

401

Herba conii. Die Blätter sind kahl, nicht behaart (wie überhaupt die ganze Pflanze), langgestielt, mit weissen, kurzstacheligen Zähnchen versehen, die Blattstiele gleichfalls glatt, rund, ebenso der unten leichter, nach oben tiefer gerillte Stengel, welcher röthliche oder bräunliche Flecken zeigt; die Dolden sind fast flach, mit 10 bis 20 an der inneren Seite etwas zugeschärften Strahlen; die Hüllblätter 5, lancettlich zugespitzt, zurückgeschlagen; Hüllchen 3 bis 4 auf eirunder, zusammengewachsener Basis, umgeben nur die äussere Hälfte der Döldchen; die Blüthchen sind klein, weiss; der Geruch ähnelt dem des Mäuseharns und tritt beim frischen Kraute besonders beim Reiben, beim getrockneten Kraute, wie auch am frisch gepressten Safte, Extracte etc., beim Zusatz von Aetzlauge auf. (Ein getrocknetes Kraut, welches beim Uebergiessen mit letzterer nicht den specifischen Geruch entwickelt, kann keine medicinische Verwendung mehr finden.) Vor Verwechslung mit anderen Umbelliferen schützt am besten das Fehlen der Behaarung; Aethusa cynapium entwickelt gerieben Knoblauchgeruch.

Fructus. Diese gewöhnlich fälschlich Semina conii genannt, sind eirund, aussen convex gewölbt, $1^1/_2'''$ lang, mit 5 vorspringenden, wellenförmig gekerbten Riefen, von grünlich- oder gelblichbrauner Farbe, an und für sich geruchlos, von widerlich scharfem Geschmacke; zerquetscht und mit Kalilauge übergossen entwickeln sie den angegebenen Geruch des Coniin's.

Radix. Diese ist nicht officinell und schwierig von anderen spindel- oder rübenförmigen Wurzeln zu unterscheiden; ihre Farbe ist hellgelb; ihr Geschmack meist süsslich; auch hier ist die Reaction mit Kalilauge nützlich.

Coniin. Diese flüchtige, flüssige Base ist frisch farblos, bräunt sich jedoch an der Luft bald, reagirt wasserhaltig stark alkalisch und kocht schon bei 170°C. unter Verbreitung weisser Nebel; es ist specifisch leichter als Wasser, von höchst unangenehmen, betäubendem Schierlingsgeruch und der Dunst reizt selbst die Augen zu Thränen; der Geschmack ist beissend scharf; es ist leicht löslich in Alkohol und Aether, schwierig in Wasser und zwar leichter in kaltem, als in warmen Wasser, weshalb auch die wässerige Lösung beim Erwärmen undurchsichtig und trüb wird. Die Salze des Coniin's krystallisiren nicht leicht, sind leicht zerfliesslich und unterliegen der Luft ausgesetzt verschiedenen Farbenveränderungen; sie sollen erst roth, dann

blau und schliesslich grün werden. Von Gerbsäure, Sublimat etc. wird das Coniin und seine Salze niedergeschlagen; durch Phosphormolybdänsäure wird es als gelber voluminöser Niederschlag gefällt; Chlorwasser bewirkt in einer wässerigen Lösung des Coniin eine weisse Trübung (Unterschied von Nicotin, von welchem es sich noch durch den Geruch und die geringere Löslichkeit in Wasser unterscheidet); starke Schwefel- oder Salzsäure färben, besonders bei Erwärmen, dasselbe purpur-violett. Das von Wertheim noch entdeckte Conhydrin findet sich in den Blüthen des Schierlings und ist von dem Coniin nur durch 2 Atome Wasser verschieden.

Das Coniin theilt mehrere Reactionen, wie das Nicotin, mit dem Ammoniak. Nach Orfila dient noch zur Unterscheidung Plumbum aceticum, dessen Lösung Coniin nicht fällt *).

Behandlung.

402 Diese kommt im Allgemeinen mit der der Narcose überhaupt (vgl. allgem. Theil §. 195) wie auch mit der der Opiumvergiftung überein.

Als Gegengift kann die Gerbsäure gereicht werden, indem dieselbe das Coniin aus seinen Lösungen fällt. Zu den dynamischen oder empyrischen Gegengiften in der zweiten Periode gehört hier der Kaffee, Kampfer etc., besonders wirksam erwies sich jedoch Wein mit Citronensaft. (Schon Mercurialis sagt: „Sicut cicuta homini (scilicet) venenum est, sic cicutae vinum;“ sonderbar ist die Angabe Fountain's, welcher an sich selbst Besserung nach Rauchen von Taback bemerkt haben will.) Bei eingetretenem asphyctischen Zustande leite man auch hier künstliche Respiration ein, applicire kalte Begiessungen auf dem Rückgrat, was sich bei Versuchen an Thieren nützlich erwies.

Leichenbefund.

403 In der Leiche fällt besonders der ungemein dünnflüssige Zustand des Blutes auf, wie auch bedeutende Hämorrhagie in der Schädelhöhle. Das Blut fliesst oft schon vor der Section aus Nase und Mund; ebenso sind die Lungen stark hyperämisch, wahrscheinlich in Folge vorausgegangener Asphyxie. Die Wirkung des Coniin's zeigt sich in der Leiche vergifteter Thiere besonders auch durch Vorhandensein hyperämischer Zustände in verschiedenen Organen (van Praag sah solche in der Arachnoidea, der Leber und den Nie-

*) Dessen Memoire sur la nicotine et la conicin; Annal. d. hyg. publ. Jul. 1851. p. 147.

ren); die Schleimhaut der Zunge und des Mundes ist wenig, oder nicht gefärbt, doch löst sich das Epithel leichter als gewöhnlich ab. Van Praag sah auch hier keine Spur von ätzender Einwirkung, wohl aber Kölliker (l. c.).

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

404 Fälle der Art sind bis jetzt keine bekannt geworden; man hat auch hier zu trachten, das Coniin in der Leiche nachzuweisen; man kann dasselbe aus verschiedenen Organen, besonders aus den Lungen abscheiden, was auf analoge Weise, wie bei Nicotin-Vergiftung geschehen muss *).

II. Cicuta.

405 Wir handeln hier nur eine Art, die Cicuta virosa Linn. s. aquatica ab, obgleich auch Cicuta maculata Linn. in Nordamerika das Conium, für welches sie angewandt wird, an Wirkung übertreffen soll und nach Taylor in den Vereinigten Staaten mehrmals Vergiftungen veranlasst hat.

Der Wasserschierling ist eine der giftigsten Pflanzen dieser Familie; Linné giebt an, dass das Wasser in den Gräben, in welchen die Pflanze wächst, durch den austretenden Saft giftige Eigenschaften bekomme; Gadd theilt auch mit, dass Kühe, welche aus einem Bache, in welchem Cicuta wuchs, getrunken hatten, zu Grunde gingen.

Die Kraft des Wasserschierlings differirt jedoch einigermaassen nach den klimatischen Verhältnissen und den Jahreszeiten. Christison fand denselben auf einigen Plätzen in Schottland fast unwirksam; doch prüfte er die Wurzel im Sommer, während dieselbe im Frühjahre am kräftigsten ist.

Ursachen.

406 Die gewöhnlichste Veranlassung zu einer Vergiftung liegt in der zufälligen Verwechslung der Wurzel dieser Pflanze mit der Selleriwurzel, mit Petersilien- oder anderen ähnlichen Wurzeln durch Unkenntniss. (Durch Chapoteau wird auch angegeben und durch Bouchardat bestätigt, dass in Frankreich häufig die Früchte des Wasserschierlings denen des Wasserfenchels beigemengt gefunden werden, was dann auch die von Devay, Guillermond, Sauvage etc. beobachtete giftige Wirkung des letzteren erklärt und auch ebenso den dem Coniin ähnlichen Stoff, den Hutet in den Fructus phellandrii gefunden und als Phellandrin bezeichnet hat, den aber

*) Orfila l. c. und §. 386.

Herz und Berthold nicht finden konnten, wie auch in dem bei uns vorkommenden Wasserfenchel jene Beimengung noch nicht beobachtet wurde.) Solche Verwechslung, wie oben angegeben, führte schon einige Male tödtliche Folgen herbei, namentlich bei Anwohnern von Bächen etc., indem die Wurzel öfter bei Hochwasser an das Ufer gespühlt, gesammelt und genossen wird (Micquel). Auch Brandt und Ratzeburg nehmen an, dass mit dieser Pflanze schon mehr Vergiftungen vorkamen, als mit manchen anderen und schon aus früherer Zeit sind Beispiele angegeben von Wepfer, Boerhave, Schwencke, später von Mertzdorff, Gmelin, Badgley, Mayer, Velten. Doch glaubt Maly, dass man da andere Umbelliferenwurzeln für die der Cicuta gehalten habe, indem diese letzteren hohl und wenig lockend seien; dennoch ist diese Verwendung in vielen Fällen von der Wurzel des Wasserschierlings constatirt, namentlich durch Kinder, indem sie süsslich schmeckt.

Die Dosis toxica scheint nicht sehr gross zu sein, wenig mehr als $^1/_2$ Unze; denn in einem Falle hatten vier Kinder zusammen eine Cicutawurzel gegessen, während eine ziemlich grosse nur 2 Unzen schwer sein wird.

Kennzeichen und Bestandtheile.

407 Herba. Die Blätter, besonders die Wurzelblätter sind beträchtlich gross, die Lappen gesägt; der Stengel hohl, glatt, gestreift, nicht fleckig, doch mitunter hellpurpurroth gleichförmig gefärbt, besonders in der Nähe der Internodien. Die Dolden sind gross, convex, vielstrahlig, die seitlichen höher stehend, kleiner; Hülle fehlend oder aus einem bis zwei schmalen Blättern bestehend, Hüllchen 10 bis 12, fadenförmig, später zurückgeschlagen. Der Geruch ist schwach selleriartig, der Geschmack dem der Petersilie ähnlich, etwas scharf.

Fructus. Die Frucht ist rundlich, mit 5 platten Riefen versehen und von dem stehenbleibenden Kelchrande gekrönt, wie auch von den auseinanderstehenden Griffeln; die Farbe ist bräunlich gelb mit dunkleren Striemen.

Radix. Die Wurzel, der giftigste Theil der Pflanze, ist eirund oder walzenförmig, aussen bräunlichgrün, mit punktirten Ringen, den Resten der Wurzelfasern, versehen, innen weisslich, hohl und sehr charakterisch durch quer gestellte markige Scheidewände in Fächer abgetheilt. Sie enthält einen stinkenden gelblichen, an der Luft dunkler gelb werdenden Milchsaft. Der Geruch ist stark narkotisch, der Geschmack süsslich, mehr oder minder scharf, dabei etwas aromatisch, selleriähnlich.

Ueber die Bestandtheile der Pflanze ist man nicht im Klaren; es wurde ätherisches Oel und von Polex und Wittstein ein harziger Stoff, Cicutin genannt, gefunden, doch ist über die Wirkung des letzteren nichts bekannt. Simon giebt gleichfalls an, dass er einen harzartigen Stoff gefunden habe, von welchem $^1/_2$ Drachme ein Kaninchen in kurzer Zeit unter tetanischen (?) Krämpfen (wahrscheinlich Convulsionen) getödtet habe. Das ätherische Oel fand Simon nicht giftig; dasselbe wurde auch von Trapp*) chemisch untersucht und sowohl in Geruch als Geschmack dem Oele des römischen Kümmels ähnlich gefunden, wie es auch chemisch geprüft sich als ein Gemisch von Cymen und Cuminol erwies. Ob Coniin in der Pflanze enthalten ist, kann nicht mit Gewissheit angegeben werden; doch dürfte letzteres zu vermuthen sein.

Ueber die Wirkung, Symptome, Behandlung etc. vergleiche man §. 414.

III. Oenanthe crocata Linn.

408 Die giftige Rebendolde gehört gleichfalls zu den Sumpf- oder Wasserpflanzen, sie findet sich an nassen Stellen Englands, in Frankreich und Südeuropa und gehört zu den giftigsten Pflanzen, obgleich ihre Eigenschaften je nach dem Standorte ziemlich differiren können. Godfroy erklärt ein aus dieser Pflanze bereitetes Extract für giftiger, als das des Conium; von der Wurzel reicht schon eine geringe Menge hin, Vergiftungserscheinungen hervorzurufen; schon ein Stückchen von der Grösse einer welschen Nuss bewirkt gefährliche, ein Stückchen von der Länge eines Fingers tödtliche Wirkung **).

Oenanthe phellandrium Lam. Wie schon oben bei Fructus Conii bemerkt wurde, halten Einige die Früchte, den bekannten Wasserfenchel, mit Unrecht Semen foeniculi aquatici s. phellandrii genannt, für giftig. Ebenso sind die Angaben über die Wirkung der Wurzel sehr verschieden; Christison fand dieselben, von Pflanzen in der Umgebung von Edinburg herrührend, unwirksam; in England und Irland dagegen soll sie nach Pereira zu allen Jahreszeiten giftig sein.

Oenanthe fistulosa Linn. Es sind einige Fälle beschrieben,

---

*) Bull. de St. Petersbourg T. XVI, p. 298. — **) Dr. Nicol berichtet im Assoc. med. Journ. March 1854, p. 224 und 233, eine tödtliche Vergiftung durch ein Decoct von Wurzeln dieser Pflanze, welches gegen Hautleiden gereicht wurde; die Symptome bestanden in Adynamie, Durchfall, Erbrechen, und eine Stunde nach dem Gebrauche des Decoctes erfolgte der Tod unter Convulsionen.

wo die Wurzel dieser Pflanze sogar tödtliche Wirkung geäussert haben soll. Dieselbe war früher als Radix filipendulae aquaticae offizinell und zwar als Diureticum. (Linné sagt in seinem Pan Suecus über diese Pflanze: „Folia contrita naribus admota cephalalgiam efficiunt.")

Oenanthe apiifolia Brot., welcher gleichfalls giftige Eigenschaften zugeschrieben wird, soll eine Varietät der Oenanthe crocata sein; aus den Wurzeln von Oenanthe inebrians Thunb. bereiten die Hottentoten durch Gährung mit Honig und Wasser ein berauschendes Getränk.

Ursachen.

409 Mit Ausnahme eines einzigen Falles, welchen Toulmouche aus Frankreich mittheilte*), wo ein Giftmord durch Beibringen von Oenanthe crocata in einer Suppe versucht wurde, fanden Vergiftungen mit Oenanthe nur durch zufällige Verwechslung der Wurzel, bei Unkenntniss, durch Kinder, durch fouragirende Soldaten, namentlich in Frankreich und Belgien statt. Zahlreiche Beispiele von Verwechslung mit anderen essbaren Wurzeln von unschädlichen Oenanthe-**), Apium-, Siumarten, wie auch mit denen von Daucus und Pastinaca sind bekannt geworden und zwar meist mit tödlichem Ausgange, indem namentlich der süssliche Geschmack nicht vor der Verwendung warnt.

410 Radix. Die langfaserigen Wurzeln sind cylindrisch, nicht hohl, weisslich, meist fingerförmig getheilt (deshalb in England „five finger-root" genannt), und enthalten einen weisslichen, an der Luft rasch saffrangelb werdenden Michsaft.

In dem Milchsafte von Oenanthe fistulosa Linn., der wahrscheinlich dem von Oenanthe crocata analog ist, findet sich nach Greding***) neben ätherischem Oele ein schwarzbrauner, harzartiger Stoff, welchen derselbe Oenanthin nennt und angiebt, dass $^1/_2$ Gran bei Erwachsenen narkotische Wirkungen, welche jedoch nicht näher bezeichnet sind, hervorbringe.

---

*) Brunet, Annal. d'Hyg. publ. Janv. 1851. p. 231. — **) Oenanthe pimpinelloides Linn. und peucedanifolia Linn. sollen geniessbare Wurzeln besitzen, und dieselben in Belgien und Frankreich unter dem Namen „abernotes", „jouanettes", „mechons" bekannt sein. — ***) Erdmann, Journ. f. prakt. Chem. Bd. XLIV, S. 175.

IV. Aethusa cynapium Linn.

Die Gartengleisse, Hundspetersilie findet sich allgemein 411
f wüsten unangebauten Plätzen durch ganz Europa und ist als sehr
tig bekannt. (In Frankreich wird sie als „petite cigue" im
gensatze zu „grande cigue" dem Conium maculatum be-
chnet.)

Ursachen.

Das Kraut und die Wurzel haben einige Male Veranlassung zu 412
onomischen Verwechslungen mit der Wurzel des Selleri (*Apium
aveolens*) doch vor allem mit der Petersilie (*Petroselinum sativum*)
geben, mitunter sogar mit tödtlicher Wirkung. Letztere Verwechs-
ıg ist leicht erklärlich, da diese Pflanze nicht selten in Gemüse-
rten, oft in der nächsten Nähe von Petersilie wächst und dazu die
urzelblätter beider Pflanzen besonders im Frühjahre grosse Aehn-
hkeit mit einander besitzen.

(1855 hat das Medicinalcollegium in Amsterdam bekannt ge-
scht, dass der Anis häufig mit den kleineren und bräunlichen Früch-
ı von Aethusa cynapium verfälscht vorkomme.)

Vergiftungsfälle mit Aethusa cynapium sind mitgetheilt durch
ertrand, Brugmans, Chevallier, Christison, Gmelin, Lalé,
vière, Roques, Thomas, Tournon, Vicat, Witteke etc.
Belluno in Italien sollen zu gleicher Zeit 50 junge Leute in einer
ostschule einer solchen erlegen sein (?!).

Kennzeichen.

Zur Unterscheidung der Hundspetersilie von der ächten 413
ıte man auf folgende Merkmale, welche der letzteren fehlen:

Die dunkelgrüne Oberfläche der Blätter und die hellgrüne
tere, dabei glänzende Fläche; das Fehlen der Involucra, beson-
rs die eigenthümliche Form der Involucella, welche aus 3 nadel-
rmigen, nach rechts herabhängenden häutigen Blättchen bestehen;
ı weisse Farbe der Blüthen; der Reif auf den Stengeln; die
einere und dünnere (einjährige) Wurzel; der unangenehme, ekel-
ft narkotische Geruch und Geschmack der ganzen Pflanze; alle
se Eigenschaften schützen vor Verwechslung mit der Petersilie.

Ficinus*) will aus dieser Pflanze einen in rhombischen Säulen
ystallisirenden, alkalisch reagirenden, in Wasser und Alkohol, je-

*) Magazin f. Pharm. Bd. XX, S. 357.

doch nicht in Aether löslichen Körper, Cynapin genannt, gefunden haben; derselbe ist jedoch nicht näher bekannt.

Ueber Wirkung etc. siehe §. 414 und folg.

Wirkung
(von Cicuta, Oenanthe und Aethusa).

414 Mit Ausnahme des rein narkotisch wirkenden Conium können die übrigen giftigen Umbelliferen den scharf narkotischen Giften zugerechnet werden. Obgleich die scharfe Wirkung derselben meist stark in den Vordergrund tritt, so äussert sich dennoch nicht minder die narkotische Wirkung durch rasch eintretenden tödtlichen Ausgang.

Vergiftungssymptome.

415 Die ersten Erscheinungen treten oft ziemlich spät, zuweilen sogar erst nach einer Stunde ein.

Schlingbeschwerden, Steifheit der Zunge, brennender Schmerz im Schlunde, zuweilen mit Speichelfluss (Cicuta), Magenkrämpfe, Auftreibung der Magengegend, Brechneigung, mitunter wirkliches Erbrechen grüner Stoffe, mit nachfolgenden wiederholten Stuhlentleerungen gehen den narkotischen Symptomen meist voraus. Diese äussern sich durch Kälte der Haut, bleiche, selbst bläuliche, später mit rothen Flecken versehene Gesichts- und Hautfarbe, Zittern der Glieder, Schwindel, Kopfschmerzen, Angst, unwillkührliche Harnentleerung.

Meist geht dann das Bewusstsein verloren, unter heftigen Convulsionen und Augenverdrehen, besonders bei Kindern; manchmal stellt sich Trismus ein, wobei ein grünlicher (bei Oenanthe ein gelblicher), blutiger Schaum auf den Lippen erscheint. Seltener werden Delirien beobachtet.

Schliesslich folgt unter steigenden dyspnoischen Erscheinungen ein apoplektisch comatöser Zustand, wobei mehrmals Hämorrhagieen beobachtet wurden, besonders aus der Nase, den Ohren, selbst aus dem After; dabei häufig hochgradige Tympanitis.

Den Tod sah man nach 2 bis 8 Stunden erfolgen, öfters auch nach oder innerhalb 1 Stunde.

In einigen Fällen, wo Herstellung gelang, wurden consecutive Gehirnleiden wahrgenommen, wobei noch unter anderem bemerkenswerth, dass noch 6 bis 7 Tage nach der Vergiftung Reste der genossenen Wurzeln mit dem Stuhle abgingen; bei einem solchen Falle gingen dem Patienten die Haare aus und es lösten sich die Nägel ab.

Behandlung.

Mechanische. Die Magenpumpe, obgleich mehrmals versucht, 416 scheint hier weniger indicirt, zum Theil, weil dieselbe nur wenig bei ungelösten Pflanzenstoffen leisten kann, andern Theils wegen der zugleich auftretenden irritirenden Nebenwirkung. In der zweiten Periode jedoch, bei der Unmöglichkeit des Schlingens, kann dieselbe zum Beibringen von Gegenmitteln benutzt werden. (Besonders bei Cicuta hat schon Boerhave auf diese Anwendung aufmerksam gemacht, indem dieser zuerst den Gedanken aussprach, auf mechanische Weise sich einen Zugang zu verschaffen.)

Emesis kann in der Regel durch die milderen Brechmittel hervorgebracht werden, doch müssen solche meist wiederholt gereicht werden, weil diese Pflanzentheile lange in den ersten Wegen verhalten werden können. (Auch sah man zuweilen das Erbrechen erst nach einer kleinen Blutentziehung eintreten.) Ebendeshalb müssen auch Laxantia, besonders Oleum ricini, Manna etc. längere Zeit fortgereicht werden, besonders um den Uebergang in die consecutive Form zu verhindern.

Chemische. Obgleich die wirksamen Bestandtheile dieser Pflanzen und in Folge dessen auch das Verhalten derselben zur Gerbsäure nicht bekannt ist, kann letztere dennoch der Analogie wegen versucht werden.

Organische. Man hat sich hier nach den allgemeinen Regeln zu richten, wobei noch zu bemerken, dass man mit Blutentziehungen, wegen der oft erfolgenden Dissolution des Blutes, vorsichtig sein muss; ferner hat man im Beginn der Narkose guten Erfolg von der Anwendung der Pflanzensäuren gesehen. Ebenso wähle man in späterer Periode die milderen der excitirenden oder antinarkotischen Mittel, wegen der meist vorhandenen Reizung des Magens.

Leichenbefund.

Aeusserliche Wahrnehmungen. Die Leichen sind mit 417 Hautflecken versehen und gehen meist rasch in Fäulniss über; öfter sah man die schon während des Lebens entstandene Tympanitis auf das Höchste gesteigert. Die Halsgefässe zeigen sich strotzend, das Gesicht blau gefärbt und es ergiesst sich aus Mund und Nase ein blutiger Schaum.

Gehirn- und Brusthöhle. Die Gehirnsinus, zuweilen auch die Gefässe des Gehirns selbst fand man hin und wieder strotzend

gefüllt mit dünnflüssigem, dunkler gefärbtem Blute und röthliches Serum in den Ventrikeln; die Lungen sehr stark hyperämisch.

Bauchhöhle. Die Schleimhaut des Magens zeigt sich häufig in einem Zustande, welcher oberflächlich viel Aehnliches mit dem von entzündeten oder mortificirten Geweben hat; die Contenta haben zuweilen eine grüne oder gelbliche Farbe; trotz vorausgegangenem wiederholten Erbrechen fand man mehrmals Ueberbleibsel der genossenen Wurzeln in den Gedärmen.

In verschiedenen Fällen bot jedoch die Leichenuntersuchung wenig oder nichts Abweichendes dar.

Sechstes Kapitel.

Ranunculaceae.

418 Diese ausgedehnte Pflanzenfamilie besteht fast ganz aus giftigen oder wenigstens verdächtigen Pflanzen; die wichtigsten Arten sind die folgenden:

Aconitum, Helleborus, Delphinium, Anemone und Ranunculus; sie gehören alle zur Polyandria Linn.; viele zur Polygynia, andere zur Trigynia. Von minderer Bedeutung, aber dennoch zu den Plantae acres gehörig, sind: Caltha palustris Linn., häufig bei uns vorkommend, soll öfter von Landleuten zum Färben der Butter (daher Butterblume) verwendet werden und die Butter dadurch schädliche Eigenschaften bekommen. Noch schärfer jedoch, und als starkes Gift betrachtet wird die Caltha Cadua Ham. in Nepaul; verschiedene Clematisarten (Clematis erecta Allion., vitalba Linn., mauritiana Linn., letztere in Madagascar als blasenziehendes Mittel in Anwendung); Actaea spicata Linn., deren Wurzel mit der schwarzen Nieswurzel oft verwechselt wird; Paeonia officinalis Linn. — Landerer theilt einen Fall einer Vergiftung, mit einem Auszuge der Blüthen der Gichtrose in Griechenland vorgekommen, mit; Adonis vernalis Linn.; Trollius europaeus Linn.; einige halten noch Aquilegia vulgaris Linn. und die Thalyctrumarten, wie auch Nigella für verdächtig. Reinsch fand in den Samen von Nigella sativa Linn. einen terpentinartigen, in Wasser und Weingeist löslichen Bitterstoff, Nigellin, welcher jedoch nicht näher geprüft wurde.

I. Aconitum.

Als Repräsentant dieser Species kann Aconitum Napellus Linn., der wahre Eisenhut betrachtet werden, welcher in der Schweiz, Obersteiermark, Böhmen, Schlesien etc. in bergigen Gegenden vorkommt; derselbe hat divergirende Kapseln; ausserdem wird medicinisch noch Aconitum neomontanum Willd. (Aconitum Cammarum Stoerk.; Aconitum Stoerkianum Reichenb., Aconitum intermedium De C.) mit gegen einander gelehnten Kapseln, welche sich häufig auf den Berner Alpen, Salzburg, Steiermark, Mähren, Böhmen, Schlesien etc. findet und Aconitum variegatum Linn. (Aconitum Cammarum Jacq.; Aconitum altigalcatum Hayne) mit parallel stehenden Früchten, angewendet. Ausserdem giebt es noch eine Menge von Varietäten, wie Aconitum acuminatum Reichb., formosum Reichb., Funkianum Reichb., Hoppeanum Reichb., Koelleanum Reichb. etc., dann das gelb blühende Aconitum lycoctonum Aut., das weissgelb blühende Aconitum Anthora Linn., früher fälschlich für ein Gegenmittel gegen Ranunculus thora betrachtet; als exotische Arten sind die amerikanischen: Aconitum delphinifolium De C. und Aconitum uncinatum Linn., die asiatischen: Aconitum gibbosum Ser., Aconitum villosum Reichb., besonders aber Aconitum ferox Wall. in Nepaul zu bemerken, von denen die letztere eine äusserst giftige Wurzel besitzt, aus welcher ein in Bengalen „Bish, Bikh, Visha" genanntes Gift bereitet wird. Obschon die ganze Pflanze, die Bätter, Samen etc. giftig sind, ist die Wurzel besonders kräftig, namentlich kurz nach der Blüthezeit; dennoch findet man sehr abweichende Angaben über die Wirksamkeit der Aconitum-Arten; so sollen einige in Russland, Polen und Lappland als Nahrung dienen, was jedenfalls durch Verschiedenheit des Bodens bedingt sein müsste. 419

Ursachen.

Mord. In früheren Zeiten sollen die Aconitum-Arten bei den alten Römern zu Vergiftungen in Gebrauch gewesen sein; ebenso wird von, auf Befehl von Kaisern und Päpsten, an Verbrechern angestellten Versuchen im Mittelalter berichtet. Aus der neueren Zeit ist nur ein Fall eines Mordes aus Irland bekannt*), wo das Kraut heimlich unter Gemüse gekocht wurde. 420

Oekonomische Vergiftung. Verwechslungen kommen nicht selten vor, besonders in Gegenden, wo das Aconitum zum Tödten

*) Mary Ann. Conkey, 1841.

von Mäusen, Fliegen, Läusen etc. vom Volke angewendet wird. So findet man Verwechslungen angeführt mit dem Selleri, mit Esdragon, Petersilie, selbst Sauerampfer etc. Die Blüthen, welche schon durch anhaltendes Riechen an dieselben nach Veridet gefährlich werden können, geben Veranlassung, dass Honig giftige Eigenschaften annimmt, wenn die Bienen solchen von denselben sammeln; ebenso sollen dieselben schon tödtliche Wirkung auf spielende Kinder geäussert haben, welche dieselben in den Mund nahmen oder kauten. Auch die Wurzeln wurden schon mehrmals in England mit der des Meerrettigs verwechselt: so wurden 1856 in Schottland drei Personen tödtlich vergiftet; Bauhin, Bacon, Willis, Ramsay, Orfila, Rocques, Pereira, Schabel haben ähnliche Fälle aufgezeichnet.

Technische Vergiftung. Der Saft dieser Pflanzen soll bei Gärtnern, beim Abschneiden auf offene Hautstellen gebracht, öfters schon beunruhigende Erscheinungen verursacht haben; doch ist es auffallend, dass solche schon von Alberti und Rödder gemachte Beobachtungen nicht häufiger sind. In älteren Zeiten in Europa und nach der Behauptung Einiger noch gegenwärtig im östlichen Asien wird der Saft als Pfeilgift verwendet. (Dies mag früher besonders für die Wolfsjagd der Fall gewesen sein, worauf noch die Bezeichnung „lycoctonum“ für eine Species deutet.)

Medicinale Vergiftung. Man kennt Beispiele von Vergiftungen durch Darreichung des ausgepressten Saftes, statt des von Cochlearia officinalis; dies kam vor in einem Spitale in Brescia bei 12 Skorbutkranken, von welchen 3 starben (Ballordini); ähnliche Mittheilungen sind von Pallas, Devay, Perrin, Bird, Sayle gemacht worden; ferner durch den Gebrauch einer Tinctur statt einer solchen der Wurzel von Ligusticum Levisticum; durch den Gebrauch hoher Dosen eines Infusum der Blätter, selbst von Aconitin als Hausmittel. Besondere Vorsicht erheischt die Anwendung des Extractes, welches sehr verschieden an Wirkung, leicht im Stande ist, Intoxikationserscheinungen hervorzubringen, wie dies 1842 im Hospital St. André zu Bordeaux mit tödtlichem Ausgang der Fall war. Auch ist hier noch zu bemerken, dass das Extract oft kleine weisse oder gelbliche Bläschen, von einem rothen Hofe umgeben, hervorruft und dass die Verschiedenheit dieses Präparates theils durch die Pflanze selbst, theils durch die Bereitungsweise des Extractes bedingt wird. (Meist wird ausschliesslich das nach Art der übrigen narkotischen Extracte bereitete spirituöse verwendet.)

Vergiftungsdosen.

Herba s. folia. Man findet angegeben, dass 3 bis 4 Unzen des frisch gepressten Saftes tödtlich werden können. 421

Radix. Von dieser werden 2 bis 3 Drachmen als Dosis toxica betrachtet; die Wurzel von Aconitum ferox Wall., welche nach Headland 3 bis 5 % Aconitin enthält, soll dreimal stärker, als die der officinellen Arten wirken, folglich wäre da schon eine Drachme hinreichend, den Tod herbeizuführen.

Extractum. Oesterlen giebt als medicinale Dose 2 Gran mehrmals im Tage an, was jedenfalls für ein aus dem Kraute bereitetes zu viel und auf 1 Gran als Maximaldose zu beschränken sein dürfte, obgleich auch Schroff 1 bis 4 Gran pro dosi angiebt, jedoch bemerkt, dass man dasselbe in Apotheken oft nahezu wirkungslos finde. Das Extract der Wurzel soll viermal stärker sein und zu $^1/_6$ Gran pro dosi mehrmals im Tage gereicht werden können.

Demnach dürfte als Dosis toxica von dem officinellen Extracte aus dem Kraute 5 bis 10 Gran und von dem aus der Wurzel $1^1/_2$ bis 3 Gran zu betrachten sein.

Tinctura. Vier Drachmen einer aus der Wurzel bereiteten Tinctur wirkten tödtlich.

Aconitinum. Von diesem findet man bei deutschen Autoren gewöhnlich angegeben, dass ein Gran und selbst weniger schon lebensgefährliche Wirkung äussern könne; englische Autoren geben meist viel geringere Mengen, als tödtlich wirkend, an und es erklärt sich dies dadurch, dass zwischen dem deutschen und dem englischen Aconitin, welches letztere aus der Wurzel von Aconitum ferox bereitet wird, ein wesentlicher Unterschied besteht, welcher überhaupt auch für die therapeutische Anwendung des Aconitins volle Berücksichtigung verdient. Es scheint nämlich noch ein scharfes Princip dem englischen Aconitin anzuhängen und die Wirkung zu verstärken; deshalb fand auch Turnbull schon $^1/_{16}$ Gran für den Menschen gefährlich; Christison, Garrod, Headland wollen bei Einimpfen an Kaninchen schon $^1/_{10}$ Gran tödtlich gefunden haben, für Vögel schon $^1/_{20}$, selbst $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ Gran. Schroff fand die Dosis toxica grösser, indem er für ein Kaninchen ebensoviel deutsches Aconitin brauchte als Wurzelextract, nämlich 0,8 Grammes. Van Praag bedurfte bei Kaninchen $^1/_2$ bis 2 Gran, doch war auch dies wahrscheinlich deutsches Aconitin; dasselbe gilt für einen Versuch Heinrich's, wo fünf Centigr. wohl heftig, doch nicht lethal

wirkten. Bird sah nach Darreichung von $2^1/_2$ Gran Aconitin bei einem Menschen Genesung erfolgen.

Wirkung.

422 Schon von den Alten äusserst gefürchtet, gehört das Aconitum und besonders das Aconitin, das Alkaloïd desselben, welches in der Pflanze an die nicht flüchtige, krystallisirbare Aconitsäure (Equisetsäure) gebunden ist, zu den heroischen Giften*). (Nach der Mythologie aus dem Schaume des Cerberus, während derselbe von Hercules nach dem Orcus geschleppt wurde, entsprossen, war das Aconitum von Plinius, Dioscorides und anderen alten Schriftstellern so gefürchtet, dass es als „vegetabilisches Arsenik" bezeichnet und schon die blosse Berührung damit, besonders die der Genitalien, als gefährlich betrachtet wurde. Auch rührt daher der von Ovid und anderen Dichtern der Alten beobachtete Gebrauch des Wortes „Aconita" als Collectivname für die stärksten Gifte des Pflanzenreichs.)

Der Wirkung nach gehört Aconitum, wie auch seine Präparate (mit Ausnahme des Aconitins) zu den scharf narkotischen Giften; das reine Aconitin zeigt dagegen eine vorwaltend narkotische Wirkung, während wieder das englische Aconitin, das sogenannte „Morson's pure aconitine" mehr die scharfen Eigenschaften des Aconitums besitzt. Im Allgemeinen haben Versuche ergeben, dass die Wirkung des giftigen Princips dieser Pflanze sich besonders auf den Nervus trigeminus, die Herz- und Respirationsnerven, die Ganglien und erst in zweiter Reihe auf Gehirn und Rückenmark erstreckt. Christison und Schroff nennen Aconitum ein specifisches Narcoticum für das Herz, nach van Praag ist es jedoch mehr ein solches für die Lungen.

Vergiftungserscheinungen.

423 Diese treten gewöhnlich schon nach wenigen Minuten ein, obgleich in anderen Fällen die Symptome einer Vergiftung zuweilen erst nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden sich zeigen. Wenn auch nicht regelmässig dieselben, sind doch die constantesten Erscheinungen folgende: Eigenthümliches, prickelndes Gefühl auf der Zunge und überhaupt im Mund und Schlund, Congestion nach dem Kopfe, Spannen, später eigenthümlich kriebelnder Schmerz in der Schläfengegend, Kopfschmerz, Ohrensausen, Speichelfluss, Ekel, Schmerz in der Magengegend, zuweilen mit nachfolgendem (sympathischem) Er-

*) Ueber die Wirkung des von Hübschmann in letzterer Zeit in dem Kraute noch gefundenen Napellins weiss man noch nichts bestimmtes, doch dürfte dieselbe der des Aconitin ähnlich sein.

brechen; Verminderung der Wärme der Haut und der Empfindung, beginnend mit Ameisenlaufen in den Fingerspitzen, den Zehen etc. und mit Anästhesie endigend; zuweilen tritt Taubheit und Mydriasis ein, letztere jedoch nicht immer; wenigstens will Flemming wie auch Pereira, nach äusserlicher Application aconitinhaltiger Lösungen auf die Augen von Thieren constant Myosis gesehen haben. (Schroff fand zuerst eine ungewöhnliche Beweglichkeit der Pupille, welche bald grösser bald kleiner wurde und zuletzt sich so vergrösserte, dass die Iris nur mehr als schmaler Saum zu erkennen war.) Später tritt dann Verlust des Sehvermögens und der Sprache ein, Schwindel, Zittern, Abgeschlagenheit in den Gliedern; die Respiration wird beschwerlich und es kann sich selbst Asphyxie einstellen; der Puls anfänglich frequenter, sinkt bald unter das Normale (oft auf 40 bis 50 Schläge in der Minute), wird klein, schwach, unregelmässig, mitunter ein Pulsus dicrotus. Die Gesichtsfarbe wird bleich, es entsteht klebriger, kalter Schweiss, grosses Angstgefühl, das Bewusstsein bleibt meist vollkommen ohne die geringste Neigung zu Schlaf, oder es treten leichte Delirien ein, wie nach starkem Blutverluste; schliesslich erfolgt der Tod nach einigen raschen schnappenden Athemzügen, unter Collapsus, zuweilen unter Convulsionen, durch Syncope oder Asphyxie, gewöhnlich nach 1 bis 2, selbst 8 Stunden nach stattgehabter Vergiftung; doch soll längere Dauer des Verlaufs, wie eben bis zu 8 Stunden, für die Prognose günstig sein. Schroff beobachtete constant eine vermehrte Diurese, während van Praag*) durchaus keine Zunahme derselben beobachtete und Schabel bei Kindern sogar Retentio urinae mit nachfolgendem Oedema gesehen haben will.

Die Frage, ob Aconitum zu den reinen Narcoticis, oder zu den scharf narkotischen Giften gehöre, ist noch nicht völlig entschieden. Frühere Beobachter fassten mehr die irritirende Nebenwirkung ins Auge, wie besonders Boerhave, welcher selbst von einer „Gangraena faucium“ spricht, und dem zufolge den Sturmhut mit Cicuta, selbst mit Colchicum vergleicht. Nach den neueren Untersuchungen kommt jedoch Aconitum mehr mit dem Fingerhut überein, mit welchem es auch Schroff zusammenstellt. Uebrigens ist auch nicht zu leugnen, dass bei kleineren, lange fortgereichten Medicinaldosen sich die irritirende Wirkung durch Vomitus, Diarrhöe etc. deutlicher zeigt, wie auch namentlich auf den Gebrauch des Extractes sich häufig auf der Schleimhaut des Mundes und der Zunge weisse oder gelbliche Bläschen bilden, die mit intensiv rothem Hofe umgeben sind. Bei ödtlichen Dosen ist in der Regel der Verlauf der Vergiftung ein so rascher, dass sich keine vollkommene Entzündung ausbilden kann. Möglicherweise kann auch der Standort der Pflanze

*) Virchow's Archiv Bd. VII, S. 438.

oder die Art der Zubereitung der Präparate des Sturmhutes hier von Einfluss sein. Man vergleiche noch den Leichenbefund.

Anmerkung. Aconitin tödtet Thiere meist sehr rasch, selbst schon in 1 bis 3 Minuten.

Kennzeichen.

424 Herba Aconiti *Napelli*. Die Blätter sind auf der Oberseite hochgrün, auf der unteren blässer, die längeren unteren nicht tief in fünf, die oberen kürzeren in drei Segmente gespalten, welche gewöhnlich wieder bis auf die Mitte in 2 bis 3 Abschnitte getheilt, von Längsfurchen durchzogen und spitz gezähnt sind. Zerrieben entwickeln sie einen widerlich narkotischen Geruch und einen anfänglich bitteren, bald jedoch ein anhaltendes Brennen im Munde verursachenden Geschmack.

Man verwendet medicinisch fast alle bei uns vorkommenden blau blühenden Arten: Aconitum neomontanum Willd. (Aconitum Cammarum Störk, Aconitum Störkianum Reichb., Aconitum intermedium De C.), dessen Blätter gewöhnlich nur in drei Hauptabschnitte getheilt sind; die Segmente letzterer sind eingeschnitten viertheilig; Aconitum variegatum Linn. (Aconitum Cammarum Jacq., altigaleatum Hayn., Bernhardianum Wall.), die Blätter sind hier in breite Segmente zerschnitten, wie bei Aconitum Napellus.

Radix Aconiti. Die Wurzel von Aconitum Napellus ist rübenförmig, finger- bis zolldick, aussen mit zahlreichen Wurzelfasern versehen, dunkelbraun, innen weisslich; an der Seite bilden sich jährlich 1 bis 2 neue, der alten Wurzel sehr ähnliche, welche sich später davon trennen. Der Geschmack ist mehr oder weniger bitter und wie der des Krautes charakteristisch; anfänglich bemerkt man nichts Auffallendes, doch bald giebt sich bei genügender Menge ein anhaltendes Prickeln, mit Steifheit und Taubwerden der Zunge zu erkennen, welche letztere Erscheinungen von Einigen als dynamische Erkennungsmittel betrachtet werden. Christison sagt, dass kein anderes Gift diese Wirkung auf die Zunge äussere; Schroff beschreibt den Geschmack als halb brennend, halb kühlend und bekam selbst Bläschen an den Lippen. Der Geruch ist scharf meerrettigartig und die gequetschte Wurzel reizt selbst zu Thränen.

Die bis jetzt noch wenig bei uns in Deutschland bekannte Wurzel von Aconitum ferox, welche zur Bereitung des englischen Aconitins dient, kommt nach Headland in zwei verschiedenen Qualitäten nach England. Dieselbe ist dick rübenförmig, ohne Wurzelfasern, von brauner, innen weisslicher Farbe und entweder von zäher, horn-

artiger Textur oder wie die mir vorliegende, leicht, zerbrechlich und kreideartig auf dem Bruche. Von ersterer Sorte gab ein Pfund 54 bis 56 Gran Aconitin, eine gleiche Quantität der leichten, zerbrechlichen 88 bis 92 Gran.

Aconitinum. Dieses ist ein nicht flüchtiges Alkaloïd, mehr harzartig, schwierig oder nicht krystallisirbar und besteht meist aus amorphen Körnchen, welche unter dem Kochpunkt geschmolzen ein plättchen- oder glasartiges Ansehen bekommen; es ist weissgrau oder farblos, ohne Geruch und von eigenthümlichem, bitter scharfen Geschmack, ähnlich dem der Wurzel und jenes prickelnde Gefühl, wie diese auf der Mundschleimhaut und Zunge hervorbringend. In kaltem Wasser löst es sich nur schwierig, ebenso in Aether, dagegen leicht in Alkohol und in 50 Thln. kochenden Wassers. Hinsichtlich seiner Wirkung auf die Haut (?), wie auch auf die Schleimhäute, soll es einige Uebereinstimmung mit dem Veratrin zeigen, während bezüglich der Wirkung auf die Pupille, wie bereits im vorigen Paragraphen erwähnt, noch Zweifel obwalten. Ausser den allgemeinen Reagentien für die Alkaloïde kennt man wenige charakteristische für das Aconitin; Goldchlorid fällt es lichtgelb, flockig, der Niederschlag geht nach und nach in krystallinische Körnchen über; Phosphorsäure färbt dasselbe beim Erwärmen violett.

Behandlung.

425 Auch hier gelten die allgemeinen Regeln, nach welchen eben nach dem symptomatischen Gange der Vergiftung zu verfahren ist.

Im Allgemeinen hat sich, abgesehen von zuweilen nützlichen, kleinen Aderlässen, mehr die excitirende als die antiphlogistische Methode nützlich erwiesen. Besonders werden Vinosa, Spirituosa, Hautreize, wie Sinapismen, Einreibung von Linimentum volatile, wie auch die Elektropunctur (bei Dyspnöe am Nervus phrenicus, bei Syncope am Herzen) empfohlen.

Als empyrische Gegenmittel waren in alten Zeiten verschiedene Bezoare berühmt, welche auch bei Versuchen an Verbrechern angewendet wurden. Aristoteles erwähnt auch des Stercus humanum als eines Gegengiftes, andere führen ein Insect aus dem Geschlechte Lytta als ein solches an, weil sich dasselbe vorzugsweise auf den Blüthen des Aconitums aufhält. Nicht weniger seltsam klingt der Vorschlag Flemming's, welcher der neueren Zeit angehört und welcher eine Abkochung von „Kaninchenmagen“ empfiehlt, indem die Kaninchen gegen Aconitum wenig empfindlich seien, weil der Magensaft derselben das Gift neutralisire (?!).

Leichenbefund.

426 Besondere Leichenerscheinungen findet man nicht angegeben, sondern nur die gewöhnlich bei Vergiftung mit Narcoticis sich ergebenden, wie venöse Hyperämie der Lunge und der Gehirnhäute, mit seröser Infiltration unter der Arachnoidea.

Das Blut lässt keine allgemein wahrnehmbare Abweichung erkennen, auch der Darmkanal nur ausnahmsweise.

Van Praag fand den von Schroff angegebenen flüssigen Zustand des Blutes, welchen derselbe bei seinen Versuchen an Thieren mit Aconitin beobachtete, nicht bestätigt. Flemming bemerkte bei Aconitum, van Praag bei Aconitin auch keine Veränderungen, selbst keine vermehrte Röthe der Schleimhäute im Darmkanal. Pallas hingegen, Ballardini und Schroff wollen entzündlichen Zustand des Coecums, stellenweise Injection des Magens, selbst mit reichlicher Exsudatbildung, gesehen haben, besonders nach Darreichung des Extractes.

Anmerkung. Bei gerichtlich chemischen Untersuchungen sind besonders die Contenta mit Alkohol auszuziehen und auf den Geschmack zu prüfen, was nach Christison zufolge der eigenthümlichen Einwirkung auf die Zunge das Auffinden des Aconitins sehr erleichtern soll. Pereira legt grösseres Gewicht auf das myotische Vermögen dieses Stoffes, bei unmittelbarer Application auf das Auge.

II. Helleborus.

427 Aus der Gruppe der Helleboreen sind als Giftpflanzen Helleborus niger Linn., viridis Linn., orientalis Lam., hyemalis Linn. und besonders noch Helleborus foetidus Linn., verschiedene Nieswurzarten, zu erwähnen.

Namentlich mit der Wurzel von Helleborus niger, der schwarzen Nieswurz, in Dosen von $1/2$ Drachme (nach E. Winkler zuweilen selbst schon nach $1/2$ Stunde), sind einige tödtliche Vergiftungsfälle bekannt geworden. Ebenso hat schon das als Niesmittel angewendete Pulver derselben unter Blutspeien und Nasenbluten den Tod verursacht. Die Wurzel dieser Pflanze, wie auch die stark brechenerregende von Helleborus orientalis stand früher in grossem Ansehen als Mittel gegen Geisteskrankheiten. Gegenwärtig wird sie noch zuweilen vom Volke als Drasticum, wie auch von Quacksalbern missbraucht. (Morgagni, Ferrari, Tournefort, Kolbani theilen Beobachtungen bezüglich Helleborus orientalis mit.)

Der Wurzelstock von Helleborus niger ist gegen 2″ lang,

federkiel- bis kleinfingerdick, nach Oben verästelt, cylindrisch, mit Ringen versehen, etwas knotig, von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe und mit zahlreichen 2 bis 4″ langen, strohhalmdicken, längsrunzlichen Wurzelfasern besetzt; die Wurzeläste sind an den Enden schüsselförmig vertieft. Auf dem Querschnitte ist die Wurzel weisslich, fleischig und zeigt in dem Centrum die gewöhnlich in ein Fünfeck gestellten Gefäss- und Holzbündel. Im frischen Zustande riecht die Wurzel eigenthümlich widrig und schmeckt wenig bitter, getrocknet dagegen anfänglich süsslich, scharf reizend. Die Bestandtheile dieser Wurzel sind noch nicht genau festgestellt, während Feneulle und Capron den wirksamen Bestandtheil in einer fettigen, sehr scharfen Materie mit einer flüchtigen Säure verbunden, gefunden zu haben glauben, will Bastik *) einen krystallinischen, stickstoffhaltigen, jedoch weder sauren, noch alkalisch reagirenden Stoff, Helleborin, gefunden haben, welchen er als weiss, krystallinisch, schwer in Wasser, leichter in Aether, am leichtesten in Alkohol löslich und von bitterem kratzenden Geschmack schildert. Näheres über diesen Körper ist jedoch nicht bekannt. Früher schon sprach Vauquelin von einem dem Oleum crotonis ähnlichen Oele, Gmelin von einem scharfen Harze.

Die Nieswurzarten gehören zu den scharf narkotischen Giften, haben manche Aehnlichkeit mit der Wirkung von Veratrum album, wie Bouchardat und besonders Schabel gefunden haben, und bilden eigentlich den Uebergang von den scharfen zu den narkotischen Stoffen. Die frische Wurzel erzeugt auf die Haut gebracht Röthung, selbst Blasenbildung; innerlich zu 1 bis 2 Drachmen genommen bewirkt sie: Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Erbrechen, Durchfälle, Krämpfe in den Extremitäten, Delirien, Lähmung, kalte Schweisse und den Tod. Treten Krämpfe ein, so ist die Gefahr gross, wie schon bei Hippocrates — Aphorism. 16. Sect. 4: „Veratrum convulsionem inducit“ und Aphorism. 16. Sect. 5: „Convulsio ex veratro lethalis“ — angegeben ist.

Bei Thieren findet man gewöhnlich starke Entzündung des Magens und des Darmkanals.

III. Delphinium.

Von den Delphiniumarten ist besonders Delphinium staphisagria Linn., der scharfe Rittersporn, als giftig bekannt, wie auch nicht minder die in Südeuropa einheimischen Delphinium 428

*) Pharmaceut. Transactions T. XII, p. 276.

pictum Willd. und Delphinium Requieni De C.; auch Delphinium Consolida Linn. und Delphinium Ajacis Linn. sind, wenn auch in geringerem Grade, verdächtig.

Die Samen der ersteren Pflanze sind unter dem Namen „Stephans- oder Läusekörner" noch als Volksmittel gegen Ungeziefer im Gebrauch; man wendet sie theils in Pulverform auf den Kopf gestreut an oder bereitet einen weingeistigen Auszug, welchen man einreibt und welcher leicht zu Verwechslung mit Liqueuren Veranlassung geben kann. Van Hasselt erwähnt noch eine vorgekommene, von Dr. Broers mitgetheilte Vergiftung von vier Kindern, welchen aus Missverständniss das Pulver von Stephanskörnern (*staver-zaad*) statt Wurmsamen (*zever-zaad*) gereicht wurde. Diese Samen sind plattgedrückt, kantig, etwas gebogen, auf der oberen Fläche convex, unten dreiseitig flach, aussen rauh, netzgrubig, von dunkel graubrauner Farbe, äusserst scharf bitterem Geschmacke und besonders beim Pulvern hervortretendem unangenehmen Geruche.

Nach Lassaigne und Feneulle enthalten sie: Delphinin an Aepfelsäure gebunden, Staphisagrin (Couërbe), Delphinsäure (Hofschläger), flüchtiges Oel von nicht scharfem Geschmacke, Bitterstoff etc.

Das Delphinin ist ein weiss gelblicher, harzähnlicher Körper, fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, von unerträglich scharfem Geschmacke, welcher mit Säuren zu Salzen sich verbindet.

Das Staphisagrin ist eine gleichfalls starke, in Aether unlösliche Substanz, welche jedoch nicht näher geprüft ist und indifferent zu sein scheint; auch über die Wirkung der Delphinsäure, welche krystallinisch ist, sind keine näheren Versuche angestellt worden.

Das Delphinin hat in seiner Wirkung viele Aehnlichkeit mit dem Veratrin; wie dieses erregt es auf die Nasenschleimhaut gebracht heftiges Niesen und bei äusserlicher Application auf der Haut deutliches Gefühl von Brennen, einem leichten Vesicator ähnlich*). Durch concentrirte Schwefelsäure wird es braunroth gefärbt, Jodtinctur fällt es kaum; auf kleine Thiere wirkt es schon zu 1 bis 2 Gran rasch tödtlich.

Nach den Untersuchungen von Rörig**), Falk***), van Praag†) und Dorn††) erfolgt auf eine tödtliche Gabe bei Vögeln,

*) Turnbull, On the medical properties of the natural order Ranunculaceae, 1835 und Soubeiran, Journal de pharmac. 1837. — **) De effectu Delphinini, Marb. 1851. — ***) Archiv f. physiol. Heilkunde 1852. — †) Virchow's Archiv 1854. Bd. VI, S. 385 u. 435. — ††) De Delphinino observ. et experimenta. Bonn 1857.

Katzen, Hunden, Kaninchen, Fröschen und Fischen der Tod nach 5 bis 15 Minuten. Als functionelle Störungen geben obige Forscher an: Allgemeine stets zunehmende Adynamie, sowohl mit Verlust der Bewegung als des Gefühls, nach vorhergehenden eigenthümlichen, bei keinem anderen Gifte beobachteten Bewegungen, namentlich bei Katzen beobachtet man Herumwälzen auf dem Boden und wilde Sprünge; die Respiration wird gehemmt oft bis zur Asphyxie, die Cirkulation verlangsamt, die Pupillen werden stark erweitert, wobei die Augäpfel stark hervortreten; es stellt sich Brennen im Munde ein, daher Kaubewegungen bei Thieren und starker Speichelfluss (Dorn hält das Delphinin für eines der stärksten Sialagoga); Erbrechen, Diarrhöe, oft vermehrte Diurese; nach Falk und Rörig gehen die Thiere schliesslich an Paralysis cordis, nach van Praag an Paralysis medullae zu Grunde. Die Section ergiebt starke Ueberfüllung der Venen und Hirnhäute mit dissolutem, dunklem Blute, sonst jedoch keine wesentlichen pathognomonischen Erscheinungen. Van Praag fand noch starke Hyperämie in der Tela cellulosa orbitae.

IV. Pulsatilla.

Von dieser Gattung sind es besonders Pulsatilla pratensis Mill., welche in dem nördlichen und mittleren, und Pulsatilla vulgaris Mill., welche im südlichen und westlichen Theile Deutschlands die officinelle Herba pulsatillae nigricantis, schwarze Küchenschelle, liefert, welche Erwähnung erheischen; weniger scharfe Wirkung äussern noch Anemone nemorosa Linn., die weissblühende Waldanemone, ferner Anemone ranunculoides Linn. (gelb blühend), welche, besonders die vorletzte, früher namentlich in Kamschatka zu Pfeilgiften verwendet wurden. Anemone alpina Linn. soll ausnahmsweise unschädlich sein. 429

Diese Pflanzen besitzen im frischen Zustande scharf giftige Eigenschaften und gaben schon bei der Anwendung in gequetschtem Zustande als Volksmittel zur Erregung von Hautreiz oder als Salbe, wie unter anderem als Unguentum ad tineam, Veranlassung zu schlimmen Zufällen; das getrocknete Kraut ist schwächer an Wirkung. Die Blätter von Pulsatilla pratensis, welche sich nach der Blüthe erst völlig entwickeln, sind von mehreren zugespitzten, zottig seidenhaarigen Blattstielscheiden eingehüllt, stehen zu 4 bis 5, sind jung mehr zottig, später nur haarig, langgestielt, fiederschnittig, die einzelnen Abschnitte doppelt fiedertheilig, mit schmalen linealen, spitzigen, ganzrandigen Lappen; der Schaft ist stielrund, aufrecht, gleichfalls weiss und zottig behaart, und trägt am Ende eine zottige, aus

drei scheidenartig verwachsenen viertheiligen Blättern bestehende Hülle, aus welcher der Blüthenstiel herauswächst, welcher die schön violetten Blumen trägt. Pulsatilla vulgaris ist nur dadurch verschieden, dass die Blätter mit schmäleren Lappen versehen, die Blüthen grösser, die Staubgefässe dagegen im Verhältnisse kürzer sind.

Als wirksame Bestandtheile fand Clarus: Anemonin, ein narkotisches Princip, ferner zwei scharfstoffige Körper — ein eigenthümliches scharfes ätherisches Oel und ein scharfes Harz.

Das Anemonin bildet sich nach obigem Autor*) nebst der von Schwarz gefundenen Anemonsäure zum Theile aus dem ätherischen Oele, zum Theile ist es präformirt; es ist stickstofffrei, kein Alkaloïd und stellt durchsichtige, weisse, länglich vierseitige, geruch- und geschmacklose, erst bei längerem Verweilen auf der Zunge brennend schmeckende Tafeln dar, welche in kaltem Wasser, Alkohol und Aether unlöslich, dagegen ziemlich leicht in heissem Alkohol und Aether, wie auch vollständig in heissem Wasser löslich sind. Der Dunst der heissen Lösung des Anemonins, wie auch der beim Verbrennen auf Platinblech sich entwickelnde, reizt Augen- und Nasenschleimhaut zu starker Entzündung. Das ätherische Oel ist dickflüssig, gleichfalls äusserst beissend schmeckend und riechend und erstarrt in verschlossenen Gefässen zu einer hornartigen Masse, wobei es in die wirkungslose Anemonsäure und in das narkotische Princip Anemonin zerfällt. Das Harz, gleichfalls von Clarus**) isolirt und beschrieben, ist braungrün, schwach sauer, von etwas scharfem Geschmacke.

Clarus kam bei einer grossen Reihe äusserst gründlicher Versuche zu folgenden Resultaten: Pulsatilla gehört zu den scharfnarkotischen Giften, welche zunächst auf das Rückenmark wirken, die Thätigkeit der motorischen und sensibeln Nerven herabsetzen, in späteren Wirkungsstadien aber auch das Gehirn afficiren; seine Stellung gebührt dem Anemonin, als seinem narkotischen Princip, zwischen Nicotiana und Aconitum; der ersteren steht es nahe durch die verminderte Empfindlichkeit der Haut, welche es hervorbringt, die Einwirkung auf Cirkulation, Respiration und auf die Pupille, unterscheidet sich jedoch von dem Nicotin durch den Mangel der Darmreizung und der Convulsionen; dem Aconitin ähnelt es durch die zwar geringe Einwirkung auf die Pupille, die lähmungsartige Schwäche und die vermehrte Harnsekretion. Die reizende

*) Wiener Zeitschrift 1858. S. 33. — **) Ebendaselbst S. 18.

Wirkung auf die Haut wird durch die Gegenwart der oben angeführten beiden scharfen Stoffe vermittelt.

Bei Versuchen an Thieren erfolgte der Tod am raschesten nach Darreichung des Extractes (spirituösen) nämlich nach $1^1/_2$ Stunden; auf den Saft nach 2 Stunden, auf Anemonin nach 3 bis 5 Stunden, und zwar unter den gewöhnlichen Erscheinungen der Narkotisation, mit vorausgehendem Sopor, Schwäche, Lähmungen etc. Schroff will jedoch selbst von Dosen bis zu 1 Gramme Anemonin keine Wirkung gesehen haben; die Dosis toxica ist noch nicht festgestellt.

V. Ranunculus.

430 Von der grossen Anzahl der giftigen Ranunkeln sind besonders hervorzuheben: Ranunculus acris Linn., bulbosus Linn., flamula Linn., lingua Linn., aquatilis Linn., sceleratus Linn., Thora Linn.; weniger kräftig wirken: Ranunculus auricomus Linn., ficaria Linn, lanuginosus Linn., fast wirkungslos: Ranunculus hederaceus Linn., repens Linn., polyanthemos Linn.

Es sind nur einige Beispiele von Vergiftungen mit diesen Pflanzen bei Menschen bekannt; eine gefährliche bei einem Kinde, welches die Stengel gekaut hatte; eine zweite, wo eine ganze Haushaltung die Wurzeln genossen hatte und Einige davon starben; ein dritter tödtlicher Fall, wo durch Verwechslung ein Mann eine ziemliche Menge des ausgepressten Saftes zu sich genommen hatte. (Vergl. London, Scharff und Orfila.)

Nach Gessner soll der Saft gleichfalls früher auf den Alpen und Pyrenäen zu Pfeilgiften verwendet worden sein; ferner soll auch noch zuweilen der Saft der Blumen zum Färben der Butter vom Landvolke missbraucht werden. Der wässerige, blassgrüne, saure Saft des Stengels, wie auch zum Theile der der Blätter, enthält namentlich im Sommer einen sehr flüchtigen, beissend scharfen Stoff, der durch Destillation isolirbar sein und einen starken Reiz auf die Schleimhaut der Nase und Augen ausüben soll; letzteres ist auch der Fall beim Quetschen des Krautes. Der scharfe Stoff ist nicht näher bekannt, soll aber nach Clarus, wenigstens im Ranunculus sceleratus mit den wirksamen Bestandtheilen der Pulsatilla übereinkommen, was auch neuerdings von Erdmann*) bestätigt wird. Mit Wasser destillirt liefern die Ranunculusarten ein scharfes Destillat, aus dem sich nach längerem Stehen anemoninähnliche Blättchen absetzen (J. Müller).

*) Journ. f. prakt. Chem. Bd. LXXV.

Die Wirkung äussert sich besonders auf grasfressende Thiere und wurde näher bekannt durch Brugmans und die angestellten Versuche von Krapf*).

Wirkung

(von Delphinium, Pulsatilla und den Ranunculaceen überhaupt).

431 Obgleich bei einigen dieser Pflanzen eine narkotische Nebenwirkung nicht geläugnet werden kann und eine solche sogar bei dem Delphinin gerade im Vordergrunde steht, so sind dennoch die meisten dieser Pflanzen als vorwaltend scharfe zu betrachten, indem am stärksten die irritirende Wirkung, welche jedoch nur vorübergehend ist, sich ausprägt und nur selten eine für Menschen tödtliche wird.

Die zuweilen auftretenden Nervenwirkungen werden von Einigen als Reflexerscheinungen betrachtet, hervorgerufen durch die kräftige örtliche Irritation; doch spricht dagegen wieder die rasche tödtliche Wirkung, welche das Delphinin äussert.

Vergiftungserscheinungen.

432 Nach dem innerlichen Gebrauche dieser Pflanzen in Vergiftungdosen zeigt sich eine Form von Vergiftung, welche am meisten übereinstimmt mit der nach Colchicum, oder auch mit Veratrum. Zudem tritt zufolge des flüchtigen Reizes zuweilen Thränenfluss, Niesen, Brennen im Munde, Speichelfluss, Kratzen im Schlunde, Husten auf, mitunter folgt Stomatitis oder Glossopharyngitis nach. In tödtlichen Fällen wurde auch schon Risus sardonicus beobachtet. (In einem Falle starb ein Vergifteter erst den zweiten Tag; Hunde enden nach einigen Minuten.) Auch die äusserliche Anwendung ist nicht immer ohne Gefahr; einige dieser Pflanzen wirken als sehr kräftige, selbst ätzende und rothmachende Mittel auf die Haut und veranlassen bei sehr empfindlichen Individuen oft heftige Schmerzen, Erysipelas und andere Formen von Dermatitis toxica, ausgebreitete Blasenbildung, tiefgehende Verschwärung und in einzelnen Fällen sogar Gangrän. (Bulliard, Murray, Rocques, Polli, Spiritus etc.)

Bezüglich der Dosis toxica fehlen genaue Angaben. Krapf fand, dass das Kauen und Verschlingen eines Blüthchens von Ranunculus sceleratus und schon 2 Tröpfchen des ausgepressten Saftes beginnende Intoxikationserscheinungen hervorriefen. Orfila giebt

*) Experimenta de nonnullorum ranunculorum venenata qualitate. Vindobon. 1766.

an, dass ein Glas voll frischen Presssaftes von Ranunculus bulbosus tödtlich wirkte; Brugmans sah auf drei Unzen des Stengelsaftes von Ranunculus arvensis einen Hund rasch verenden.

Behandlung.

Zuverlässige Gegenmittel sind hier nicht bekannt; es werden sowohl Alkalien, z. B. Seifenwasser (Buchner), als auch Säuren, besonders von Krapf, empfohlen, aber die Anwendung beider ist nicht chemisch begründet; selbst die Einwirkung des Tannins auf das Delphinin ist nicht genau nachgewiesen, obgleich dasselbe weissgrau dadurch gefällt werden soll. 433

Nach meist spontan auftretendem Brechen und gewöhnlich zugleich sich einstellenden Entleerungen nach Unten, kann man Gebrauch von erweichenden Mitteln (Mucilaginosa, Oleosa) machen, und dabei nach der antiphlogistischen oder ableitenden, bei Delphinin nach der excitirenden Methode verfahren.

Siebentes Kapitel.

Euphorbiaceae.

Diese ausgedehnte Familie, welche grösstentheils in tropischen, jedoch auch in gemässigten Gegenden Repräsentanten besitzt, zeichnet sich besonders durch die ausserordentliche Schärfe ihres Milchsaftes aus; besonders wichtig in toxikologischer Beziehung sind: Jatropha, Hippomane, Hura, Croton, Ricinus, Hyaenanche und Euphorbia. 434

Ausserdem sind noch zu erwähnen: Excoecaria Agallocha Linn., der Blindbaum von den Molukken, welcher eine Sorte des Aloëholzes liefert, führt einen Milchsaft, welcher nach Rocques und Endlicher im Stande ist blind zu machen, wenn derselbe beim Fällen des Baumes in das Auge gelangt; dasselbe soll für mehrere Bäume dieser Familie gelten; Buxus sempervirens Linn., der gemeine Buchs, enthält einen krystallinischen Stoff, Buxin (Fauré); die Blätter wirken purgirend; Phyllanthus urinaria Linn.; Theile dieses Baumes, auf Java „Manirang" genannt, sollen von eingeborenen Frauen als Abortivmittel angewendet werden; eine andere Art, Phyllanthus Niruri Linn., in Westindien bekannt unter dem Namen: „bois à énivrer", wie auch die Rinde von Phyllanthus virosus Roxb. in Ostindien und Phyllanthus piscatorum Kunth am Orinoco dient zum Betäuben der Fische beim Fang derselben. Ferner gehört hierher noch die Wurzel von Cicca nodiflora Lam. (Malaiisch: „Tjirrimeh"), der Saft und die Samen von Sapium indicum Linn., Sapium Hippomane Mey. und Sapium aucuparium Jacq. auf den Antillen und in Ostindien, Pedilanthus tithymaloides Poit. in

Südamerika, Anda Gomesii Juss. in Brasilien, welche das Andaöl liefert und deren Samen heftige emetisch-purgirende Wirkung äussern, wie auch Mercurialis perennis Linn. in Europa; alle diese gehören noch zu den „Plantae acres" (Emeto-cathartica).

Die Euphorbiaceen gehören meist zur Monoecia Monadelphia und wurden von Linné wegen der eigentlichen Form der dreieckigen Kapselfrüchte auch unter dem Namen „Tricocceae" zusammengefasst.

I. Jatropha.

435 Von dieser in Westindien einheimischen Gattung unterscheidet man zwei in Wirkung sehr verschiedene Species; Linné bezeichnet als Jatropha Manihot zwei verschiedene Pflanzen, nämlich Manihot utilissima Pohl (*Juca amarga*), welche einen blausäurehaltigen und dadurch natürlich giftigen Saft in ihrer Wurzel enthält und Manihot Aipi Pohl (*Juca dulce*), mit mildem, unschädlichem Safte; letzteres gilt auch für Manihot Janipha Pohl (Jatropha Janipha Linn.), welche auch wie die vorige „süsse Cassava" genannt wird und zur Bereitung der Cassava und Tapioca dient. Sehr verschieden von diesen Jatrophaarten ist dagegen Jatropha Curcas Linn., in Westindien und Südamerika, welcher Baum die „Pignons d'Inde" oder Purgirnüsse liefert.

a. Jatropha Manihot Linn.

(Manihot utilissima Pohl).

436 Die Wurzel dieser Pflanze, heisst im französischen „Manioc", auf Java „Obi dangdur" oder „Oebi kayoe" oder „Hoei dangdar"; im Westen wird die Pflanze Cassava oder Tapiocapflanze genannt; der Saft hat in Brasilien den Namen „Tucupi". Die Wurzeln sind weisslich, knollig, fleischig, dick, gross, bis zu 30 Pfund schwer. Zerrieben, ausgepresst, mehrmals abgewaschen und gut getrocknet und geröstet liefern die Wurzeln ein sehr geschätztes, unschädliches Stärkemehl, die Cassavastärke, welche zur Bereitung von Brod und einer Art Sago (Tapioca) dient.

Der giftige Saft, welchen man durch Auspressen erhält, ist im frischen Zustande von bitterem Geschmack und verbreitet einen Geruch nach bitteren Mandeln, welcher jedoch rasch durch Verflüchtigung sich verliert. Nach den Untersuchungen von Boutron-Charlard, Henry, Pelouze, van der Pant wurde auch in dem giftigen Safte dieser Wurzel die Gegenwart von Blausäure festgestellt, nachdem man dieselbe schon früher, wegen der raschen tödtlichen

Wirkung vermuthet hatte. (Fromberg und Rost van Tonningen fanden jedoch die Säure in javanischen Wurzeln nicht; vielleicht dürften jedoch Diese Wurzeln von Jatropha Aipi untersucht haben.) Nach obigen Autoren soll der Gehalt an (wasserleerer) Blausäure nur $^1/_2$ Proc. betragen und doch sah man schon nach dem Genusse dieses Saftes oder eines daraus bereiteten Destillates, was mehrmals absichtlich in selbstmörderischer Absicht durch Neger geschah, den Tod rasch — nach 5 Minuten bis 1 Stunde — eintreten, wie aus den Mittheilungen von Clarke, Fremijn, Piso, Duvau erhellt. (Letzterer erzählt einen Fall von einem Neger, welcher eine Tracht Schläge erhalten hatte, worauf er eilig nach dem Manioctrog lief, eine ziemliche Quantität des Saftes trank und fast unmittelbar darauf in Krämpfe verfiel, welche innerhalb einer Stunde tödtlich endeten.)

Unter den Symptomen stehen in erster Reihe: Bewusstlosigkeit, Convulsionen und Coma; bei Thieren, welchen der Saft in den Cassavatrögen leicht gefährlich werden kann, wurde noch Tympanitis wahrgenommen: Rüfz von Martinique hat verschiedene Versuche damit an Thieren angestellt. Die Leichen bieten den Geruch nach bitteren Mandeln dar*).

Die Neger benutzen diesen Saft nicht zu geheimen Mord; überhaupt bemerkt van Hasselt, dass Moreau de Jonnes und Andere mit Unrecht die Neger des Giftmordes an den Weissen und der Vergiftung des Viehes ihrer Herren beschuldigen. Die vielen Dysenterieen und andere Krankheiten, deren Ursache man nicht ergründen konnte, gaben häufig zu solchen falschen Beschuldigungen Veranlassung. Nach allen von Rüfz eingezogenen Erkundigungen scheinen jene Angaben lügenhaft oder wenigstens sehr übertrieben zu sein. Die Neger machen vom Gifte nicht mehr Gebrauch als andere Völker; nach Sigaud sollen die indischen Eingeborenen mehr mit Gift umgehen, als die Neger, welche meist mineralische Stoffe, besonders Arsen, den Pflanzengiften vorziehen.

Die Behandlung dieser Vergiftung kommt überein mit der für die cyanhaltigen Gifte angegebenen (§. 308); starker Kaffee wird als dynamisches Gegenmittel gerühmt.

b. Jatropha Curcas Linn.

(Castiglionia lobata R. und P., Curcas purgans Endl.).

437 Dieser in beiden Indien und Südamerika einheimische Baum wird in Westindien „le médecinier", auf Java „Djarakh Kosta" genannt; die Samen waren besonders früher unter den Namen: Nuces catharticae americanae, pignons d'Inde, physic nut etc. bekannt; die-

*) Recherches sur les empoisonnemens practiques par les nègres, Paris 1844.

selben sind 7 bis 10 Linien lang, $3^1/_2$ bis 4 Linien breit, dunkelschwarzbraun mit helleren Streifen und bewirken zu 4 bis 6 Stück innerlich genommen heftiges Abführen und Erbrechen; Bennet will auf 4 Stück keine Wirkung wahrgenommen haben, Bouis und Letheby dagegen berichten von ernstlichen Vergiftungserscheinungen nach dem Genusse von 3 bis 5 Samen. Das in den Samen enthaltene fette Oel steht in Wirkung (abgesehen von der brechenerregenden) zwischen dem Ricinus- und Crotonöl und führt in Amerika den Namen „Oleum infernale". Die nach dem Auspressen bleibenden Rückstände sollen jedoch stärker wirken, als das Oel. Nach Christison kommt 1 Unze Oleum ricini in Wirkung 12 Tropfen dieses Oels gleich, weshalb eine angebliche Verfälschung des ersteren damit sehr gefährlich werden kann. Doch ist eine solche schon aus dem Grunde nicht leicht zu befürchten, als 3 Samen nur 1 Tropfen Oel geben sollen.

Der wirksame Bestandtheil des Oeles wird in einer flüchtigen, scharfen Fettsäure, der Jatrophasäure, gesucht, welche vielleicht mit der Crotonsäure identisch oder wenigstens nahe verwandt ist. Ueber die Wirkung vergleiche man §. 444 etc.

II. Hippomane.

438 Eine sehr bekannte Art ist die Hippomane Mancinella Linn., der Manschenillebaum auf Westindien, auf Martinique „Mancenillier oder Figuier" genannt; eine andere Art ist Hippomane spinosa Linn., welche auf St. Domingo mehr unter dem Namen „Zompiapfel" bekannt sein soll.

Ueber ersteren Baum sind viele Unwahrheiten hinsichtlich der Giftmischerei der Neger verbreitet worden, wie z. B. sollten diese Letzteren Nadeln mit dem Safte bestreichen und tödtliche Stiche damit versetzen, und dergleichen mehr, was jedoch, bis auf einen von G. Hugues mitgetheilten Fall, von Rüfz (l. c.) widerlegt wurde. Ueberhaupt wurde der Baum mehr als nöthig gefürchtet, indem man seine Ausdünstungen für tödtlich und ebenso von dem Baume fallende Regentropfen oder in der Nähe befindliches Wasser für giftig hielt. Jacquin setzte sich dem von dem Baume träufelnden Regen mit entblösstem Körper drei Stunden nach einander ohne jegliche Folgen aus. Ricord Madianna, welcher dieses Gift genau untersuchte, trank von dem am Fusse solcher Bäume angesammelten Wasser sonder Nachtheil. Selbst die angebliche Wirkung der abgeschnittenen Blätter und Aeste auf die Haut beim Berühren soll unbedeutend sein.

Der Baum enthält in allen Theilen einen scharfen Milchsaft, die Wurzel am wenigsten, die unreifen Früchte am meisten. Letztere haben die Form von Aepfeln und verbreiten einen täuschenden Geruch nach Citronen; sie sind ziemlich gross, unreif von grüner, später

on gelber Farbe; der Geschmack ist brennend, giebt sich jedoch rst nach einiger Zeit zu erkennen. Endlicher bemerkt darüber, Labiorum ardor de viru monet" und die Nachwirkung hält lange n, doch kommen nicht viele Fälle von zufälliger Vergiftung in Folge es Genusses dieser Früchte vor. Riccord hat wenigstens wähsend seines 10jährigen Aufenthaltes auf den Antillen nichts davon ehört.

Zubereitungen der Mancinella sollen früher auf den Antillen als Heilgift, wie auch als Wurmmittel im Gebrauch gewesen sein; auch ielt man, jedoch mit Unrecht, die Früchte lange Zeit für die Ursache der giftigen Eigenschaften einiger westindischen Fische und esonders der dortigen Landkrabbe (*Gecarcinus ruricola*), wenn iese von jenen gefressen hatten. (Siehe darüber die Thiergifte.)

Der Saft, welchen man durch Einschnitte in den Stamm oder ie unreife Frucht erhält, ist höchst giftig; schon $^1/_4$ Gran (?) oll bei Menschen beginnende Vergiftungserscheinungen hervorbringen, Pferde und Maulthiere durch 6 Drachmen bis 1 Unze tödtlich ergiftet werden.

Der wirksame Bestandtheil ist chemisch wenig bekannt, man ält ihn für ein scharfes Harz, welches zum Theil mit gummöser Materie verbunden sei. Derselbe ist wenig oder nicht löslich in Wasser und nicht flüchtig, wie einige Autoren fälschlich angegeben aben. Selbst nach 6 monatlichem Aufbewahren behielt dieser Saft eine kräftige Wirkung bei, nach dem Trocknen und Pulvern geht ie jedoch zum Theil verloren.

Nach Ricord Madianna enthält der Saft: Gewürzhafte flüchtige Materie, lieslich schmeckendes Oel, säuerliches fettes Oel, gelben Farbstoff, Mancinella, eine sehr giftige, extractive Materie, Gummi, Talg etc.

Ueber Wirkung, Vergiftungserscheinungen etc. siehe §. 444.

III. Hura.

439 Hura crepitans Linn., der Sandbüchsenbaum, gleichfalls ein oher Baum Westindiens, auch auf Martinique unter dem Namen „le sablier", wegen der Anwendung, welche man von der getrockneen Frucht macht, trägt eine 2 bis 3 Zoll grosse, vielfächerige Frucht, welche sich zur Zeit der Reife mit starkem Geräusche öffnet und die undlichen flach zusammengedrückten Samen von sich weg schleudert. Auch dieser Baum enthält einen scharf ätzenden Milchsaft, während die Samen ein scharfes Oel enthalten.

Schon 1 Samen und 1 Drachme des Oeles wirken äusserst heftig; die ersteren sollen an Gefährlichkeit das letztere noch über-

treffen; sie werden in ihrem Vaterlande „graines de sablier“ genannt (Linné, Browne, Hernandez, Rüfz, Aublet, Riccord.)

Nach Boussingault und Rivero*) enthält der Milchsaft: flüchtiges, blasenziehendes Oel (Jatrophasäure ?), scharfe krystallisirbare Substanz — Hurin, Kleber, braune Materie etc.

Sowohl die Samen, als auch das daraus gepresste Oel dienen auf Martinique als Volksmittel (*Emeto-catharticum*), aber dennoch wurden noch keine tödtlichen Vergiftungen beobachtet. Ins Auge gebracht soll der Saft heftige Entzündung, selbst Blindheit verursachen. Der Saft des Zuckerrohrs wird vom Volke als Gegenmittel angewendet.

Wirkung etc. siehe §. 444.

Eine andere Species: Hura brasiliensis Willd. in Südamerika enthält gleichfalls analoge, jedoch schwächere Eigenschaften; sowohl die Rinde, als auch die Wurzel und der Saft der ganzen Pflanze, welche unter dem Namen: Cortex, radix et succus Assacu bekannt geworden sind, haben scharf giftige, purgirende und emetische Wirkung; der Saft soll am schwächsten wirken und in Brasilien gegen Dermatosen innerlich angewendet werden. Auf Hebra's Klinik wurde der mit Alkohol vermischte Saft ohne Erfolg angewendet.

IV. Croton.

440 Die Samen von Croton tiglium Linn. (Croton Jamalgota Ham., Tiglium officinale Klotzsch) einem auf Ceylon, den Molukken, der malabarischen Küste wild vorkommenden, auf Java cultivirten Baume und von dem auf letzterer Insel einheimischen Croton pavana Ham., als „Grana tiglii“ oder „Purgirkörner“, auf Java unter dem Namen „Kamalakkian“ bekannt, müssen gleichfalls den scharfen Giften zugezählt werden.

Dieselben sind 5 bis 6 Linien lang, 3 bis 4 Linien breit, oval, auf dem Rücken kantig, deshalb fast vierseitig, schmutzig graubraun mit dunklen Flecken, gelblich bestäubt, mitunter selbst schwarz mit matter Oberfläche; die äussere Schale ist dünn und zerbrechlich, innen mit einem zarten, weissen Häutchen ausgekleidet und umschliesst einen festen, weissen, ölhaltigen Eiweisskörper, in dessen Mitte der blattartig lappige oder häutige Embryo liegt. Der Geschmack ist anfänglich mild ölig, bald jedoch brennend scharf, welches Brennen sich vom Munde und Schlunde aus längs des ganzen Tractes erstreckt. 4 Stück werden gewöhnlich als tödtliche Gabe betrachtet, nach Wallich kann selbst 1 frischer Same gefährlich werden; 30 Stück bewirken bei Pferden, 1 Drachme bei Hunden den Tod. Arbeiter werden bei dem Umgehen mit solchen Samen von verschiede-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XXVIII, p. 480.

nen entzündlichen Erscheinungen befallen, besonders beim Verpacken, dem Schälen, der Bereitung des Oleum Crotonis etc. (Brandes und Pereira).

Für Europa kommt mehr das aus diesen Samen entweder durch Pressen, oder durch Ausziehen mit Schwefelalkohol gewonnene fette Oel, Oleum crotonis, in Betracht, welches auch in zwei Sorten, als ostindisches und englisches Crotonöl, in dem Handel erscheint*). Dasselbe ist von gelblicher Farbe und zwar das erstere meist heller, dickflüssig zähe, von saurer Reaction.

Man kennt nur einige Fälle medicinischer Intoxication durch zu hohe Dosen; in einem dieser Fälle wirkten schon 2 Gran pro dosi sehr heftig; mehrere andere bekannt gewordene Fälle entsprangen aus Verwechselung, indem grosse Mengen zu äusserlichem Gebrauche verordneten Crotonöls innerlich genommen wurden. Solche Beispiele sind mitgetheilt von Bouchardat, Cowan, Crothers, Orfila, Trought. In einem dieser Fälle wurde einem Kinde aus Irrthum 1 Theelöffelchen voll gegeben, in einem anderen Falle nahm ein Reconvalescent 2 Drachmen, welche zum Einreiben bestimmt waren; 4 Stunden darnach erfolgte der Tod; nach zufälligem Einnehmen von 1 Drachme erfolgte jedoch Genesung; selbst schon der äusserliche Gebrauch des Oeles hatte mehrmals schlimme Folgen, wie auch bei sehr empfindlichen Individuen das Einreiben von 1 bis 2 Tropfen in die innere Handfläche schon drastische Wirkung hervorbringt.

Die wirksamen Bestandtheile des Oeles sind nach Schlippe: die Crotonsäure, welche die drastischen, und das Crotonol, eine zähe, terpentinartige Masse, leichter als Wasser, welche die hautröthenden Eigenschaften des Oeles vermittelt; ausserdem fand derselbe noch: Angelicasäure, Stearin-, Palmitin-, Myristicin- und Laurostearinsäure, sowie noch einige Glieder der Fettsäurereihe zwischen $C_{20}H_{18}O_4$ und $C_{34}H_{32}O_4$. Buchheim**) glaubt annehmen zu dürfen, dass die wirksamen Stoffe Zersetzungsproducte von Körpern, die dem indifferenten Oele beigemengt, jedoch nicht isolirbar, seien, weshalb über ihre Natur nichts Bestimmtes angegeben werden könne.

Wirkung etc. siehe §. 444 etc.

---

*) Vergleiche meine Pharmakognosie S. 305. — **) Experimenta quaedam pharmacologica de oleis ricini, crotonis etc. Dissertatio. Dorpat 1857.

V. Ricinus.

441 Der Wunderbaum, Ricinus communis Linn. (auf Java „djarakh sėlassar“ genannt), wie auch verschiedene Varietäten desselben, kommt in Ostindien wild und cultivirt vor; auch im südlichen Europa findet man denselben cultivirt, wo er jedoch nur eine Höhe von 3 bis 4 Fuss erreicht, während er in den tropischen Gegenden, z. B. in Amerika, Asien, 15 bis 20 Fuss hoch wird. Als Arten desselben findet man angegeben: Ricinus africanus Willd., Ricinus lividus Willd., Ricinus viridis Willd., sämmtlich in Ostindien; die beiden ersten baum-, der letztere krautartig; Ricinus macrophyllus und leucocarpus Hort. Berol., Ricinus armatus Andr., Ricinus undulatus B. werden zum Theil nur für Varietäten von Ricinus communis betrachtet. Die fast kuglige, dreifurchige, grüne Fruchtkapsel, welche bald mit Stacheln versehen ist, bald ohne solche, besteht aus drei einfachen, aufspringenden Gehäusen und enthält die Samen: Semina ricini s. Cataputiae majoris; diese sind zusammengedrückt, elliptisch, am oberen Ende etwas zugespitzt, aussen von einer glänzenden, grau und braun gesprenkelten Samenschale umgeben und enthalten den weisslichen, fleischig-öligen, von einer zarten glänzenden Membran überzogenen Samenkern, welcher das officinelle Ricinusöl, Oleum ricini s. palmae Christi, engl. „Castoroil“ enthält.

Bei Roques und Foderé findet man angegeben, dass die frischen Blätter bei äusserlicher Anwendung, z. B. auf die Schläfen aufgelegt, gegen Cephalalgie, zuweilen schädliche Wirkung (?) äussern sollten; ebenso sollten dieselben in Indien unter den Namen „Krapatta“ und „Bofarino“ als Abortivmittel gelten. Es sind jedoch vorzüglich die Samen, welche in frischem Zustande, entweder durch Unwissende genossen, oder als Purgirmittel genommen, mehrmals leichtere oder schwerere Vergiftungssymptome hervorgerufen haben sollen (man will auch schon dieselben bis zu 40 Proc. dem Kaffee betrügerischer Weise beigemengt gefunden haben (?)). Schon ein einziger Samen soll im Stande sein, unangenehme, 3 gefährliche, 20 Stück selbst tödtliche Folgen herbeizuführen. (Bergius, Lanzoni, Taylor).

Was die auf verschiedene Weise gewonnenen Arten des Ricinus-Oeles *) betrifft, so muss dieses in der Regel als ein ziemlich unschuldiges, mildes Laxans betrachtet werden; trotzdem wurden

*) Man vergleiche meine Pharmakognosie S. 308 u. ff.

auf die Anwendung desselben schon mehrmals sehr beunruhigende, selbst tödtliche Folgen beobachtet, so dass Bischoff, Grüner und besonders Guttceit sich wenigstens gegen den allgemeinen Gebrauch dieses Oels verwarnend aussprachen. Auch die Mittheilung Devergie's verdient hier alle Beachtung, welcher bei zwei Patienten in 3 Stunden (!) nach dem Genusse schlechten Ricinusöles (zu 1 Unze) tödtliche Erscheinungen auftreten sah *).

Die Ursache solcher ungewöhnlicher Wirkung wollten Einige in einer Beimengung des Oleum infernale (von Jatropha Curcas) oder von Oleum crotonis finden, Andere in dem Ranzigwerden des Oeles, welche letztere Ansicht insofern viel für sich hat, als allerdings ein auf letztere Art verdorbenes Oel Leibschneiden hervorbringt und eine mehr drastische Wirkung äussert. (Es ist mir selbst ein Fall bekannt, wo in den 40er Jahren ein zweijähriges Kind in Cöln auf den Gebrauch eines ranzigen Ricinusöles unter den Erscheinungen einer Enteritis starb.)

Nebstdem ist es auch noch sehr wahrscheinlich, dass ausser dem Oele in dem Eiweisskörper, nach Pereira auch in der Samenschale noch scharfe Bestandtheile enthalten sind, welche bisher der Untersuchung entgingen, indem schon Buchner **) gefunden hat, dass ein durch Ausziehen mittelst Alkohol aus den Samen bereitetes Oel eine viermal stärkere Wirkung äussert, als käufliches. Andere glauben den Grund für die zuweilen beobachtete giftige Wirkung in der Bereitungsweise selbst suchen zu müssen, z. B. wenn durch vorheriges Erwärmen mehr harzige Bestandtheile aus der Samenhülle in das Oel mit übergehen oder wenn überhaupt die Samen nicht, wie in Armenien, Griechenland, Frankreich, vorher geschält wurden. Letztere Ansicht ist jedoch unrichtig, indem der grösste Theil des bei uns gebräuchlichen Oeles aus Ostindien und England zu uns kommt, wo die Samen nicht geschält werden, und dennoch sind schädliche Wirkungen dieses Oeles bei uns sehr selten.

Das Ricinus-Oel ist dickflüssig zähe, wasserhell oder nur wenig gelblich gefärbt und unterscheidet sich von anderen fetten Oelen hauptsächlich durch die Eigenschaft, in einem gleichen Volumen Alkohol sich völlig zu lösen.

Dasselbe enthält ausser einer eigenthümlichen Talgsäure und Palmitinsäure noch die Ricinolsäure, welche wie die Oleïnsäure mit Salpetersäure erstarrt und die der Ricinolsäure isomere Ricinelaidinsäure bildet. Soubeiran erhielt beim Verseifen des Ricinusöles eine geringe Menge harzartiger Substanz, welcher er wie auch Mialhe die abführende Wirkung dieses Oeles zuschreibt.

Ueber die Wirkung etc. siehe §. 444.

---

*) Briand, Med. legale. — **) Repertorium Bd. XLVII, S. 208.

VI. Hyaenanche*).

442 Die Früchte dieser Pflanze, der Hyaenanche globosa Lamb. (*Toxicodendron capense* Thunb.), eines Strauches, welcher im Süden Afrikas einheimisch ist, werden dort, wie schon der Name andeutet, zum Tödten der Hyäne und anderer Raubthiere verwendet.

Dieselben stellen vierkammerige, sechs bis achtfurchige, meist von oben nach unten etwas zusammengedrückte Kapselfrüchte dar, welche in Folge Eintrocknens des Perikarps aussen runzlich und von schmutzig gelbbrauner Farbe sind. Das spröde Perikarp, welches leicht von dem holzigen Endokarp sich ablösen lässt, enthält den eigentlich giftigen Stoff der Pflanze. In jeder Kammer befindet sich ein, seltener zwei eirunde, schwarzbraune, dem *Semen paeoniae* ähnliche Samen, welche auf dem Querschnitte unter der glänzenden, eine rothbraune, harzige Masse enthaltenden Samenhülle das fleischige weisse Endosperm und in diesem die verhältnissmässig grossen, grüngefärbten blattartigen Cotyledonen zeigen. Der Geruch der Früchte ist eigenthümlich, jedoch schwach, der Geschmack des Perikarps bitter, adstringirend, der der Samen ölig, im Halse Kratzen erregend.

Als Bestandtheile des Pericarps dieser Früchte ergaben sich bei der chemischen Untersuchung: Gerbstoff, Wachs und Chlorophyll, Harz, Stärke, Gummi, Zucker, Faser, Salze und ein eigenthümlicher, firnissartiger Körper (3,90 Proc.), welcher letzterer als der wirksame Bestandtheil erkannt wurde. Derselbe hatte eine gelbbräunliche Farbe, war ohne jegliche Reaction gegen Pflanzenfarben, leicht löslich in Wasser und Weingeist, von immens bitterem Geschmacke.

Bezüglich der Wirkung dieses Stoffes wurden durch eine grössere Reihe von Versuchen **) folgende Resultate gewonnen.

Der erhaltene firnissartige Stoff, welchen man vielleicht Hyaenanchin nennen dürfte, ist als ein sehr scharfes, tetanisches Gift zu betrachten, welches schon in kleinen Dosen höher organisirte Thiere unter den Erscheinungen des Starrkrampfes tödet. (1 Gran führte bei einem mittelgrossen Hunde nach 45 Minuten den ersten tetanischen Anfall, nach $1^1/_2$ Stunden den Tod herbei; 5 Grammes der Wasserabkochung der Früchte tödteten eine Taube nach 90 Minuten; 8 Grammes des wässerigen Extractes ein starkes Kanin-

---

*) Beiträge zur Kenntniss der chemischen Bestandtheile der Früchte von Hyaenanche globosa Lamb. — Inaugural-Dissertation von J. B. Henkel. Würzburg 1857. — **) Siehe die Abhandlung S. 17 bis 22.



chen 40 Minuten nach dem Eintritte der nach 2 Stunden sich einstellenden Vergiftungserscheinungen etc.).

Die Art und Weise der Vergiftung ist nicht durch lokale Einwirkung zu erklären, indem die Section nur geringfügige Veränderungen, wie mässig entzündliche Injection des Duodenum, nachwies; ebenso wenig aber vom chemischen Standpunkte aus, da der Körper neutral sich verhielt.

Das Gift wirkt nach Art des Strychnin und der in die Gruppe der Tetanica gehörigen Gifte, unterscheidet sich jedoch von diesen durch den Mangel erhöhter Reflexthätigkeit.

Vergiftungsfälle mit diesen bei uns wenig bekannten Früchten sind natürlich keine bekannt; doch wäre es möglich, dass dieselben zur Bereitung der noch wenig bekannten afrikanischen Pfeilgifte verwendet werden, obgleich darüber nur Vermuthungen aufgestellt werden können.

VII. Euphorbia.

443 Von den wichtigsten exotischen Wolfsmilcharten sind besonders: Euphorbia officinarum Linn., Euphorbia Antiquorum Linn., Euphorbia canariensis Linn., Euphorbia trigona Ham. auf den kanarischen Inseln, welche das Euphorbium, ihren getrockneten Milchsaft, liefern; auf Java wird Euphorbia Tirucalli Linn., dort „patta toelang“ genannt, sehr gefürchtet; nach Valenciennes und von Martius dienen die Samen von Euphorbia dendroides Linn., das Kraut von Euphorbia cotinifolia Linn. in den Tropengegenden zum Betäuben und Fangen von Blennius und anderen Fischarten; der Milchsaft von Euphorbia heptagona Linn., Euphorbia cereiformis Linn. und virosa Willd. soll zur Bereitung tödtlicher Pfeilgifte in Afrika und Amerika benutzt werden (Endlicher, Roques).

Von den bei uns vorkommenden Arten sind als weniger giftig zu erwähnen: Euphorbia*) Cyparissias Linn., Euphorbia Esula Linn., Euphorbia Gerardiana Jacq., Euphorbia helioscopia Linn., Euphorbia Lathyris Linn., Euphorbia Peplus Linn., Euphorbia palustris Linn., Euphorbia spinosa Linn., Euphorbia verrucosa Lam. und noch viele andere Species und Varietäten.

Am wichtigsten ist der bereits oben angeführte Milchsaft, das sogenannte Gummiresina Euphorbium der Apotheken, obgleich auch der frische Saft, das frische Kraut, die Samen, die Wurzel der übrigen Species schon öfter Veranlassung zu Vergiftungen, be-

*) Tithymalus Scop.

sonders bei Kindern, gegeben haben. (Mittheilungen darüber von Bennewitz, Christison, Furnival, Lamothe, Scopoli etc.)

Verschiedene lebensgefährliche, einige tödtliche Vergiftungsfälle kamen grösstentheils zufällig, zufolge von Anwendung der Pflanzen als Hausmittel vor. So sind die Samen von Euphorbia Lathyris Linn. unter dem Namen „Purgirkörner" bekannt, früher auch unter dem Namen: Semina Cataputiae minoris offizinell, als Abführmittel unter dem Volke noch zuweilen in Anwendung: sie sind von der Grösse eines Pfefferkorns, verkehrt eiförmig, graubraun, marmorirt, netzförmig gerunzelt; ebenso die Wurzeln von Euphorbia palustris Linn., Euphorbia cyparissias Linn. (Radix Esulae major et minor früher genannt), welche namentlich in einigen Gegenden Deutschlands, der Schweiz, Russlands etc. noch angewendet werden. Mehrmals schon wurden Zubereitungen aus dieser und andern Euphorbiaarten in den Händen von Quacksalbern, Kurschmieden etc. sehr gefährlich, nicht allein bei innerlichem Gebrauche, sondern auch als stark wirkende Rubefacientia, Depilatoria, zur Entfernung von Warzen, Sommersprossen etc. Ferner kamen auch schon Verwechselungen vor: so gab man Klystire mit Succus Euphorbiae statt des Saftes von Mercurialis annua; so wurde der getrocknete Saft schon statt Jalapenpulver genommen etc.

Auch bei Arbeitern in Droguengeschäften kann eine Euphorbiavergiftung, technisch, vorkommen und man will ferner schon an der Milch schädliche Eigenschaften bemerkt haben, wenn Kühe oder Ziegen Wolfsmilcharten gefressen hatten (?).

Bezüglich der Dosis toxica existiren nur wenige Angaben: man kennt Beispiele, wo 5 Fruchtkapseln von Euphorbia Lathyris, wo $^1/_2$ Drachme der Wurzel von Euphorbia Esula und 1 Drachme des Euphorbiumharzes tödtlich wirkten.

Hinsichtlich des in botanischer Beziehung sehr eigenthümlichen Charakters dieser Pflanzen verweisen wir auf die Handbücher der Botanik.

Das Euphorbium bildet unregelmässig geformte, gewöhnlich innen hohle und mit zwei Löchern versehene Thränen, welche oft noch von den Stacheln der Pflanzen ausgefüllt sind, von schmutzig blassgelber Farbe, leicht zerbrechlich, von schwachem Geruche und brennend scharfem Geschmack. Der Staub erregt heftiges Niessen und Entzündung der Augen, Lippen und Nase; erhitzt verbreitet es einen etwas aromatischen Geruch und ist in Wasser und Weingeist nur theilweise löslich.

Es besteht aus 60 Proc. Harz, welches wieder aus 40 Proc. schwer

und 10 Proc. leicht löslichem, bitterem Harze zusammengesetzt ist; den Rest bildet die scharfe, hautröthende Euphorbiasäure; Herberger und Buchner fanden dann noch einen basischen, harzartigen Körper von bitterscharfem Geschmacke, welchen sie Euphorbiin nannten; Soubeiran hält für den scharfen Bestandtheil ein braunes, flüchtiges Oel, dem Oleum crotonis äusserlich ähnlich.

Wirkung etc. siehe im folgenden Paragraphen.

Wirkung

(von Jatropha Curcas, Hippomane, Hura, Croton, Ricinus, Euphorbia).

444 Im Allgemeinen können diese Pflanzen als Typus für die scharfen Gifte gelten; alle enthalten einen höchst scharfen Stoff, dessen topische Wirkung auf den Tract, besonders den Magen und Dickdarm, in erster Reihe steht.

Dass jedoch auch bei Einigen eine leichte narkotische Nebenwirkung angenommen werden kann, scheint mehr als blosse Vermuthung zu sein, obgleich viele Toxikologen die zuweilen auftretenden Nervenerscheinungen nur für sympathisch, als in Folge heftiger örtlicher Einwirkung entstandene Reflex- oder Reactionssymptome, wie bereits erwähnt, betrachten.

Vergiftungserscheinungen.

445 Dem innerlichen Gebrauche dieser Gifte in grösseren Dosen folgt in der Regel mehr oder minder rasch ein anhaltendes Gefühl von Brennen im Munde und Schlunde, wie nach dem Genusse grosser Mengen von Pfeffer. (Riccord und Andere beobachteten dies schon nach dem Kauen eines Stückchens Mancinellaapfels oder auf 1 Tropfen des Saftes; das Brennen hielt Stunden lang an; zuweilen ist auch dieses brennende Gefühl am Anus wahrzunehmen.) Oefter bilden sich Blasen auf der Mundschleimhaut mit Anschwellung der Zunge und Speichelfluss. Nach heftigen Hals-, Magen- und Bauchschmerzen (*dolores colici*) tritt Hyperemesis, doch besonders Hypercatharsis ein, wobei oft, besonders wenn der Tod nicht rasch erfolgt, die Stühle blutig erscheinen (sogenannte Dysenteria toxica); dabei ist Tympanitis nicht selten vorhanden; die Harnentleerung öfter vermehrt, dem Urin hier und da Blut beigemengt.

Die Haut wird kalt, gefühllos, der Patient liegt in grosser Prostration, wobei derselbe grosse Aehnlichkeit mit dem Bilde der Cholera asiatica bietet.

In vielen Fällen wird dabei noch Schwindel, Zittern der Glieder, ausnahmsweise auch Convulsionen und wiederholte Ohnmachten be-

obachtet; gegen das Ende öfter soporöse Zustände, selbst Coma. (Selbst schon auf das Einathmen von Euphorbiumstaub beim Pulvern wurden schon nach Pereira und Christison bei den damit beschäftigten Arbeitern vorübergehender Schwindel, Kopfschmerz, mitunter selbst Delirien verursacht.)

Tödtlichen Ausgang sah man meist erst nach 2 bis 3 Tagen eintreten, obgleich ein solcher schon viel früher erfolgen kann.

Bei Pferden und Mauleseln sah man auf Gaben von Hippomane schon nach 6 Stunden (Rüfz), beim Menschen auf Oleum crotonis nach 4 Stunden (Orfila), durch schlechtes Oleum ricini, zweimal, nach 3 Stunden (Devergie), durch Euphorbia Esula innerlich, selbst nach 1 Stunde (Scopoli), den Tod erfolgen. Auf $1^1/_2$ Gran trocknen Extractes (alkoholischen) der Rinde der Hura crepitans erfolgte bei einem Vogel schon nach $^1/_2$ Stunde der Tod (Fluegel).

Anmerkung. Auch die äusserliche Anwendung dieser Gifte ist meist nicht ohne Gefahr; der frische Saft, das trockne Pulver und die Extracte wirken sehr ätzend. Sie bringen auf der Haut nicht nur erisipelatöse, pustulöse, phlegmonöse Exantheme hervor, sondern auch mitunter tiefe Verschwärung, selbst Brandbildung, dabei, wenn die Ausdehnung gross, mit entzündlichem Fieber. Nach dem Einbringen ins Auge kann heftige Syndesmitis und Keratitis, selbst mit Gesichtsverlust, die Folge sein; in die Nase gebracht entsteht Rhinitis. (In einem Falle sah man nach Anwendung des Saftes einer Euphorbiaart die ganze vordere Bauchwand von Gangraen ergriffen werden.)

Behandlung.

446 In den meisten Fällen schaden hier alle mechanischen Mittel, obgleich Evacuantien mit seltenen Ausnahmen indicirt sind, wenn man sogleich nach der Vergiftung gerufen wird und überhaupt symptomatisches Erbrechen ausbleibt.

Auch hinsichtlich der chemischen Behandlung lässt sich wenig feststellen; man will auf Grund der angenommenen Wirksamkeit der angegebenen Säuren (Jatropha-, Crotonsäure etc.) die Alkalien (Magnesia, Potasche, Seifenwasser etc.) als Gegenmittel betrachtet wissen, welche allerdings bei starker örtlicher Verletzung des Mundes und Schlundes in Form von Gurgelwässern, Mundwässern etc. gereicht werden können, was schon Ebeling und namentlich Buchner empfohlen haben. Das Meiste ist jedoch von einer organischen (symptomatischen) Behandlung zu hoffen; anfänglich reiche man Emollientia und Involventia (Oel, Eiweiss, Milch) sowohl per

os, als auch per anum, welche man durch zweckmässige örtliche oder allgemeine Antiphlogistica und Derivantia (besonders warme Bäder) unterstützen kann. Bei Hypercatharsis verordne man Opium (sowohl innerlich, als in Klystiren mit Amylum); bei starker Prostration, Synkope, Sopor werden flüchtige Reizmittel empfohlen, wie z. B. Liquor Ammoniae vinosus, womit man jedoch äusserst vorsichtig sein und selbe mehr als Wasch- und Riechmittel anwenden muss.

Anmerkung. Als dynamische Gegenmittel, namentlich gegen Vergiftung mit Hippomane, werden in Westindien die auch durch Riccord empfohlenen Semina Nhandirobae, von Feuillea cordifolia Linn. (*Cucurbitaceae*) innerlich und äusserlich, wie auch der Saft der Rinde von Bignonia leucoxylon Linn. (*Bignoniaceen*), welcher Baum jedoch selbst verdächtig sein soll, angewendet; Endlicher erwähnt noch den Saft der Maranta arundinacea als Gegengift und Bancroft Seewasser mit Citronensaft und Feigen (! !). Die äusserlichen Verletzungen (Erysipelas toxica etc.) werden nach allgemeinen Regeln behandelt; Waschungen mit Kampferspiritus werden als zweckdienlich gerühmt (Maly).

Leichenbefund.

Die wenigen Leichenöffnungen (bei welchen man einen harzartigen Geruch zuweilen wahrgenommen haben soll) bei Menschen, mehr jedoch die an Thieren vorgenommenen, haben allgemeine Röthe der Magenschleimhaut, zuweilen mit pseudomelanotischen Flecken, jedoch vorzüglich entzündliche Heerde im Dickdarm erkennen lassen. Als besonderer Anhaltspunkt ist zu berücksichtigen, dass gewöhnlich Bläschen oder Geschwüre auf der Mucosa des Mundes, Schlundes, wie auch auf der des Magens sich vorfinden. (Löppich fand letztere Erscheinung in einem Falle stark ausgeprägt, doch scheint dieselbe nicht constant vorhanden zu sein, wie ein Fall von Orfila, selbst bei Vergiftung mit Oleum crotonis, beweist.) 447

Anmerkung. Gerichtlich medizinische Untersuchung ist bis jetzt keine bekannt geworden; der chemische Nachweis ist schwierig: man trachte danach, die fraglichen Oele und Harze durch passende Lösungsmittel aus den Contentis zu isoliren und prüfe dieselben unter Anderem auch dynamisch, durch Einreiben auf dünne Hautstellen.

Achtes Kapitel.

Oxalideae und Polygoneae.

448 Verschiedene Pflanzen aus dem Genus Oxalis, wie Oxalis stricta Linn., Oxalis corniculata Linn., besonders aber Oxalis acetosella Linn. sind allerdings für sich kaum oder gar nicht als giftig zu betrachten, wahrscheinlich jedoch nur aus dem Grunde, weil sie wohl nie in der Menge genossen werden, dass ihr wirksamer Bestandtheil, die Klee- oder Oxalsäure, Acidum oxalicum, seine giftigen Eigenschaften geltend machen kann.

Dies ist jedoch leichter der Fall bei einigen Arten von Rumex, aus der Familie der Polygoneen, besonders bei Rumex acetosa Linn. und Rumex acetosella Linn., wie auch bei Rumex patientia Linn., ja selbst bei einer Pflanze aus einem anderen Geschlechte dieser Familie, Rheum (?). Auch einige Polygonumarten, wie: Polygonum aviculare Linn., hydropiper Linn., maritimum Linn., werden ihres scharf brennenden Geschmackes wegen den scharfen Pflanzen beigezählt; dieselben sollen auch als Rubefacientia wirken (Endlicher, Landerer).

Der eigentlich in diesem Kapitel abzuhandelnde wirksame Bestandtheil ist die Oxalsäure.

Ausserdem, dass diese Säure, an verschiedene Basen (meist an Kali oder Kalk) gebunden, in einer Menge anderer Pflanzen (Lichenes, Papilionaceen etc.; in Cicer arietinum Linn. selbst frei) vorkommt, kann dieselbe auch als Oxydationsproduct aus verschiedenen Kohlenhydraten gewonnen werden; man könnte sie demnach auch bei den Mineralgiften abhandeln. (Da sie jedoch schon früher im Pflanzenreiche bekannt war, als sie auf künstlichem Wege herzustellen gelang, so haben wir sie hierher gestellt.)

Ursachen.

449 Nicht allein die Oxalsäure für sich, sondern auch das unter dem Namen „Sauerkleesalz, Oxalium" bekannte Oxalat haben schon mehrmals zu den verschiedenartigsten, schnell tödtlichen Vergiftungen Anlass gegeben.

Giftmord. Absichtliches Beibringen dieser Säure gehört zu den selteneren Fällen, indem dies einestheils durch den Geschmack erschwert wird und auch anderentheils eine ziemlich hohe Dose nothwendig ist. Trotzdem sind von England aus einige missglückte

Versuche bekannt geworden, wo diese Säure mit Zucker gemischt in Kaffee, Thee, Genever eingegeben wurde.

Selbstmord. Der Missbrauch dieser Säure zu diesem Zwecke ist gleichfalls in jenem Lande, besonders in einigen Gegenden, nichts Ungewöhnliches (Christison und Taylor).

In einem statistischen englischen Berichte von 1838 kommen auf 500 Fälle von Vergiftung 20 auf Rechnung des Kleesalzes oder der Oxalsäure; davon waren 14 Fälle, besonders in der Grafschaft Middlesex, Selbstmorde.

Vergiftung durch Hausgebrauch. Solche soll zuweilen schon erfolgt sein durch zu reichlichen Genuss von Rumex- und Rheumarten als Gemüse (?); Flint, Hanks und Reinsch sahen solche Fälle bei Erwachsenen, mehr aber bei Kindern; obgleich die Erscheinungen meist nicht sehr bedenklich waren, wurde doch in einem Falle tödtlicher Ausgang beobachtet. Auch kann leicht durch Zufall Vergiftung Platz greifen, indem das Kleesalz zu verschiedenen häuslichen Zwecken benutzt wird, z. B. zum Entfernen von Rost- und Tintenflecken, zum Putzen von Kupfer etc.

Technische Vergiftung. Man verwendet diese Säure in der Färberei (als Lösungsmittel des Berlinerblaues), in Strohhutfabriken etc. In Frankreich fertigt man damit die sogenannten „tablettes contre le soif“; ferner soll sie zuweilen zur Verfälschung der Citronensäure dienen, wie auch blaue Tinten (aus Berlinerblau und Oxalsäure) dieselbe enthalten.

Medicinale Vergiftung. Mehrfache tödtliche Vergiftungen entsprangen aus der Verwechselung dieses Giftes mit anderen weissen, unschädlichen, krystallinischen Stoffen; so mit Acidum tartaricum (in Brausepulvern), häufiger jedoch mit Bittersalz (*Magnesia sulfurica*), welches allerdings einige Aehnlichkeit damit besitzt; ebenso wurde Oxalium schon mit Weinstein (*Cremor tartari*), mit Arcanum duplicatum (*Kali sulfuricum*) verwechselt und endlich wurde in einem Falle Kleesalz als Haus- oder Geheimmittel, in einem sogenannten „Milchpulver“ (*sel antilaiteux*) tödtlich. Die angegebenen Verwechselungen kamen am häufigsten in England vor („Kleesalz“ statt „englisches Salz“), wo überhaupt das Bittersalz (Epsom-, Seidlitz-Salz etc.) häufige Anwendung als Laxans findet *).

*) Besondere Fälle beschreiben Babington, Chevallier, Hildebrand, Jackson, Magouty, Semple, Tripier und neuerdings 1858, Annal. de la societ. de med. d'Anvers, Dr. Rul-Ogez, wo 1/2 Unze Oxalsäure statt Cremor tartari genommen wurde und bereits nach 1/4 Stunde der Tod eintrat.

Vergiftungsdose.

450 Kleine Mengen von Kleesäure sind unseren täglichen Erfahrungen zufolge vollkommen unschädlich; die kleinsten Doses toxicae betrugen auch meist drei, vier bis sechs Drachmen, auf einmal genommen. Dennoch wurden andererseits schon bedenkliche Erscheinungen auf geringere Mengen (ein bis zwei Drachmen), wie auch dagegen wieder Herstellung auf noch noch grössere Gaben (selbst bis zu einer Unze) beobachtet.

Das Sauerkleesalz (*Bioxalas Potassae*) wirkt nicht minder energisch; man sah schon auf drei Drachmen, in drei auf einander folgenden Tagen genommen, tödtliche Vergiftung eintreten.

Van Hasselt und Mitscherlich fanden für Kaninchen schon $^1/_2$ bis 1 Drachme als lethale Dose; Meerschweinchen gehen nach meinen Versuchen schon auf 15 bis 20 Gran, Katzen auf 1 Drachme bis 2 Scrupel zu Grunde.

Wirkung.

451 Dieses eigenthümliche Gift steht in der Mitte zwischen den kräftigst wirkenden irritirenden (Corrosiva) und den am schnellsten tödtenden Narcoticis. Christison und Coindet haben dieses Gift am gründlichsten geprüft und der Erstere erklärt dasselbe für das am schnellsten und sichersten wirkende unter allen gewöhnlichen Giften. Mitscherlich fand es, obgleich kräftiger, dennoch sehr analog in Wirkung mit concentrirter Citronen- und Weinsäure.

Seine ätzende örtliche Wirkung erklärt sich durch seine Eigenschaft, leimgebende Gewebe leicht aufzulösen; namentlich das Bindegewebe wird dadurch leicht gelöst, ohne dass jedoch weder der Leim noch die Säure zersetzt wird. Ersterer kann aus der Lösung durch Gerbstoff wieder niedergeschlagen werden; Nerven- und Muskelfasern werden dadurch erweicht und quellen auf, doch geschehen diese Gewebsveränderungen viel minder rasch, als bei Schwefelsäure. Weniger bekannt ist die Einwirkung der Oxalsäure auf die Proteïnkörper und man findet nur bei Mitscherlich angegeben, dass Eiweiss ein gelatinartiges Ansehen bekäme.

Die entfernte (constitutionelle) Wirkung dieser Säure, welche jedoch ohne Zweifel zum Theil eine sympathische ist, wollen Einige in Verbindung bringen mit ihrer grossen Affinität zu dem Kalke der im thierischen Organismus so verbreiteten phosphorsau-

ren Kalksalze. (Diese von Hume aufgestellte Ansicht nehmen jedoch wenige Toxikologen an, obgleich van Hasselt dieselbe nicht für ganz verwerflich hält.)

Ein noch besonders bemerkenswerther Umstand bei der Wirkung dieser Säure ist der, dass dieselbe selbst bei sehr grosser Verdünnung, wobei eine örtliche Wirkung gänzlich wegfällt, dennoch als ein starkes Gift auf entfernte Organe wirkt, namentlich auf das Herz und die Nervencentren, das Rückenmark und das Gehirn. Dadurch, wie auch durch die Schnelligkeit, mit welcher der Tod eintritt, unterscheidet sich die Vergiftung mit dieser Säure von der mit den gewöhnlichen Mineralsäuren und anderen ätzenden Giften.

Einige wollen selbst beobachtet haben, dass Verdünnung die Wirkung sehr beschleunigt und zwar fast um das Zehnfache. Orfila sagt, nicht ohne Uebertreibung, von dieser Säure: „Plus il est entendu, plus il agit avec force!" Die specifische constitutionelle Wirkung erhellt aus den Vergiftungserscheinungen, sowie aus den pathologisch anatomischen Veränderungen, welche sich in der Leiche unmittelbar nach dem Tode finden. Man fand nämlich dabei mehrmals das ganze Herz, auch die linke Hälfte, noch gefüllt, und beobachtete auch, dass dieses Organ schon gleich nach dem Tode seine Contractilität eingebüsst hatte. Im Uebrigen soll die Einwirkung auf die oben genannten drei Organe (Herz, Rückenmark und Gehirn) je nach der Dose und der Concentration differiren; bei sehr grossen Dosen soll mehr das Herz (Paralysis cordis), bei geringeren Dosen das Rückenmark (Tetanus, besonders der Brustmuskeln, mit Asphyxie), bei noch kleineren tödtlichen Gaben das Gehirn (sopor) ergriffen werden.

Obgleich die Oxalsäure in dem Blute zum Theil zersetzt wird, wodurch eine Veränderung in der Blutmischung Platz greifen soll, wird dennoch wahrscheinlich ein Theil derselben auch durch die Nieren eliminirt.

Die im Blute stattfindende Umsetzung ist eine Umwandlung in Kohlensäure durch Sauerstoffaufnahme, wie dies auch bei anderen Pflanzensäuren der Fall ist; deshalb ist diese Säure auch nur schwierig oder gar nicht im Blute oder Chylus nachzuweisen. Durch Entstehen von Kohlensäure im Blute und die Verbindung derselben mit dem Haematosin unter Bildung von Krystallen wird die Blutbewegung erschwert oder unmöglich gemacht und dies bildet zum Theil die Ursache des Todes. Was die Elimination der unzersetzten Säure durch den Harn betrifft, so fand man schon nach dem Gebrauche oxalsäurehaltiger Mittel die Reaction der Säure in demselben.

Vergiftungserscheinungen.

452 Fast unmittelbar nach dem Einführen grösserer Mengen von Kleesäure oder Oxalium (was in den meisten Fällen bei Menschen der Fall ist, wo häufig 1 Unze und mehr auf einmal genommen wurden) bemerkt der Vergiftete einen durchdringend sauren Geschmack, mit brennenden Schmerzen im Munde, dem Schlunde und dem Magen; die Schleimhaut an den betroffenen Stellen zeigt eine weisse Färbung und die Zunge beginnt rasch anzuschwellen. In der Regel erfolgt dann auch unaufhaltsames Erbrechen einer braunschwarzen, kaffeesatzähnlichen, zuweilen auch deutlich blutigen Flüssigkeit.

Das Erbrechen blieb in einem Falle 7 Stunden, in einem anderen ganz aus; Durchfälle zeigen sich bei den gewöhnlichen rasch lethalen Fällen nicht; bei trägem Verlaufe, wo dann auch häufiger Herstellung stattfindet wurden jedoch solche, oft mit Blut untermischt, beobachtet.

Nach schnell zunehmendem Collapsus oder Prostratio paralytica, wobei Verlangsamung des Herzschlags und fast unfühlbarer Puls in erster Reihe stehen, wird die Haut kalt und klebrig, Fingerspitzen und Nägel bleigrau, wie bei Cyanose, und es erfolgt der Tod meist sehr rasch, zuweilen nach vorausgehenden Convulsionen, in welch' letzterem Falle die Patienten vorher ein Gefühl von Taubwerden und Ameisenlaufen bemerken, welches auch bei Genesenen einige Zeit zurückbleiben kann.

Obgleich tödtlicher Ausgang durchschnittlich nach Verlauf von einer Stunde schon beobachtet werden kann und auch erst nach längerer Zeit eintritt, so hat man aber auch Beispiele von viel kürzerem Verlaufe, wie selbst von nur wenigen Minuten. Christison, Chevallier, Taylor, Tripier geben Fälle an, wo der Tod nach 20, 15, 10 und 8 Minuten erfolgte; Ogilvy sah lethalen Ausgang selbst schon nach 3 Minuten; dagegen sind Beispiele von 12- bis 13stündigem Verlaufe bekannt (Arrowsmith, Hebb), wie auch Frazer einen Fall von consecutiver tödtlicher Vergiftung nach drei Wochen mittheilt.

Nachweis und Reactionen.

453 Acidum oxalicum. Diese findet sich meist in Form farbloser, halb durchscheinender, nadel- oder säulenförmiger Krystalle von sehr saurem Geschmacke (Unterschied von den gewöhnlichen Purgirsalzen), welche leicht löslich in Wasser und Weingeist sind. (Beim Verdunsten der wässerigen Lösung auf einem Uhrgläschen kann



man schon leicht diese Säure an der Bildung regelmässiger Prismen von der Wein- und Citronensäure, welche in feder- oder sternförmigen Krystallen anschiesst, unterscheiden (Taylor).

Oxalium (Bioxalas Potassae). Das Sauerkleesalz bildet weisse, undurchsichtige, vierseitige Säulchen, welche luftbeständig sind (während die Oxalsäure an der Luft verwittert), wenig löslich in Wasser und nicht in (wasserfreiem) Alkohol. Zur raschen Diagnose und Unterscheidung von anderen weissen Salzen kann man gewöhnliche Gallustinte benutzen, welche dadurch beim Erwärmen entfärbt wird.

Als genauere Reactionen für beide gelten folgende:

Erhitzen auf Platinblech: Oxalsäure sublimirt grossentheils ohne Zersetzung; Sauerkleesalz wird ohne zu verkohlen in kohlensaures Kali umgewandelt.

Chlorkalk- oder Gypslösung (letztere ist vorzuziehen, als charakteristischer) giebt eine weisse, durch concentrirten Essig nicht verschwindende Trübung, Ueberschuss von Kleesäure löst jedoch die entstandene Trübung auf. (Geglüht bleibt kleesaurer Kalk weiss, citronen- und weinsaurer werden schwarz.

Silbersolution giebt gleichfalls einen weissen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag, welcher, auf einem Platinblech vorsichtig erhitzt, schwach detonirt. Andere Reagentien sind noch: Schwefelfelsaures Kupferoxydammoniak, blassbläulicher Niederschlag; Goldchlorid, metallische Reduction beim Kochen, soll nach Orfila noch $^1/_{10000}$ Oxalsäure nachweisen; concentrirte Schwefelsäure, Entstehen von Kohlensäure und Kohlenoxydgas unter Aufbrausen; Ammoniak bildet in concentrirten Lösungen der Säure strahlenförmige Krystalle; Indigolösung wird durch Kleesäure nicht entfärbt.

Behandlung.

Mechanische. Ist bei der Heftigkeit des symptomatischen Erbrechens selten nothwendig; sollte letzteres ausbleiben, so können mildere Emetica, am besten organische, mit Ausnahmen angewendet werden. Das Brechen unterhält man am zweckmässigsten durch Mucilaginosa und Oleosa und wenn nur Wasser zur Hand ist, durch möglichst kaltes. Vieles Trinken, besonders von lauem Wasser, ist aus dem Grunde schon zu vermeiden, weil Verdünnung die tödtliche Wirkung zu begünstigen scheint. Die Magenpumpe, hier in England zuweilen gebraucht, kann wegen der raschen Erweichung der Schleimhäute nicht wohl angewendet werden. 454

Chemische. Schnelle Darreichung eines Antidots lässt noch das Meiste erwarten: Kalkwasser ist hier besonders zu empfehlen, welches ein unlösliches Oxalat bildet; fehlt dieses, so können auch Kreide, Mauerkalk, selbst Eierschalen, welche noch am ersten zur Hand sind, gute Dienste leisten; auch Magnesia ist zweckdienlich.

Sonderbarer Weise empfiehlt hier Orfila gleiche Behandlung wie bei einer Vergiftung mit Schwefelsäure und scheint ganz ausser Acht zu lassen, dass bei Anwendung von Potasche ein lösliches, nicht minder als die Säure giftiges Oxalat resultirt.

Organische. Da der Charakter der Vergiftung in Folge von Verdünnung, Dose etc. sehr differiren kann, so lässt sich hier wenig feststellen und muss rein symptomatische Behandlung eintreten.

In gewöhnlichen Fällen (nach hohen, wenig verdünnten Gaben) reiche man nach dem Gegengifte Emollientia (Mixtura oleosa etc.) unter Zusatz kleiner Mengen von Laudanum und sorge für äusserliche Erwärmung durch warme Bäder, heisse Krüge etc.

Treten Erscheinungen paralytischer Natur auf, besonders am Herzen, so wende man starken Kaffee, Spiritus nitrico aethereus, Camphor, Moschus, selbst Elektropunctur an. Bei consecutiver örtlicher Entzündung des Magens und der Gedärme leite man eine antiphlogistische Behandlung ein. Lässt es der Verlauf zu, so können noch nebenbei Diuretica gereicht werden. (Arrowsmith sah in einem Falle, wo Blutegel auf die Magengegend applicirt wurden, selbe rasch abfallen und sterben.)

Leichenbefund.

455 Weisse Farbe der sichtbaren Mucosa des Mundes und Schlundes; gerunzeltes, abgelöstes Epithel; entzündliche Röthe des Magens (diese scheint jedoch nicht constant vorzukommen, dagegen sah man letzteren bei Thieren meist blass gefärbt, wie z.B. Mitscherlich bei Kaninchen fand; die Schleimhaut war wohl zuweilen braun gefärbt, jedoch nur durch ausgetrocknetes verändertes Blut; dennoch giebt derselbe zu, dass möglicherweise bei langdauerndem Verlaufe nachfolgende Entzündung auftreten könne). In einigen Fällen wird das Blut in den Venen des Magens als schwarz, fast wie verkohlt, beschrieben, wie dies auch bei Vergiftung mit Schwefelsäure vorkommt. Die innere Haut des Magens ist breiartig, zuweilen auch durchscheinend, gelatinös bis auf die Muscularis; seltener findet sich Perforation. (Letztere fand in einem Falle Christison, in einem anderen Letheby.)

Ueber den Zustand des **Gehirns** und des **Blutes** weichen die Angaben sehr auseinander; ebenso können die angegebenen pathologisch-anatomischen Veränderungen (bei hinreichender und rascher Verdünnung des Giftes) sämmtlich fehlen.

Einige wollen eine mehr als gewöhnlich bleiche Farbe des Gehirns gesehen haben mit Anhäufung der Cerebrospinalflüssigkeit in den Gehirnhöhlen. Das Blut ist nach Christison nicht sehr verändert, Andere wollen es dunkler und flüssiger gefunden haben, Andere dagegen heller und röther, wie Mitscherlich; Thompson giebt sogar an, dass das Blut sauer reagire.

Gerichtlich chemische Untersuchung.

456 Freie Oxalsäure ist in dem **Magen** und den Contentis leicht nachzuweisen, schwieriger hingegen oder gar nicht in der Leber, Milz und in anderen Organen, wie auch nicht im Blute. In dem **Urin** scheint der Nachweis dieser Säure, wenn gleich nicht im freien Zustande, besser gelungen zu sein. Gelingt der Nachweis freier Säure nicht, so achte man auf die **unlöslichen** Rückstände der Contenta, in welchen die Säure, besonders nach vorausgegangener Anwendung von Gegengiften, in gebundenem Zustande anwesend sein kann.

Um Oxalsäure aus unlöslichen festen Verbindungen der Contenta des Magens oder aus dem Urin etc. abzuscheiden, darf nach Christison nie mit Aetzkalilauge, sondern nur mit Kali carbonicum gekocht werden, indem schon Gay-Lussac darauf aufmerksam machte, dass Aetzkali in der Kochhitze aus thierischen Geweben Oxalsäure bilde.

Bei der Anwendung von **Reagentien** muss auf Vermeidung einer Verwechselung mit Weinstein- oder Citronensäure (siehe §. 227) Rücksicht genommen werden, wie man auch behufs Auffindung kleiner Mengen zu beachten hat, dass bei Gegenwart von Salpetersäure einige Reactionen nicht eintreten, was bei etwaiger Verunreinigung der Oxalsäure mit der genannten Säure leicht möglich ist.

Für die **quantitative** Bestimmung empfiehlt Taylor die Säure an Blei zu binden: 100 Gran des getrockneten Niederschlags von Oxalas plumbi entsprechen 42 Gran krystallisirter Oxalsäure.

Wird die Untersuchung nicht auch quantitativ sicher gestellt, so können folgende Bedenken den chemischen Beweis schwächen.

1. Oxalsäure scheint **physiologisch** vorkommen zu können, angeblich als Product des Stoffwechsels; doch kommt dies nur bei der Untersuchung des Harns in Betracht.

Hierauf machte besonders C. Schmidt aufmerksam; Oxalsäure soll sich durch Umsetzung aus der Harnsäure bilden können, ferner soll dieselbe in dem Schleim der Gallenblase und zuweilen in dem des Uterus vorkommen *).

2. Dieselbe wird mitunter in grösserer Menge pathologisch angetroffen, z. B. bei der sogenannten Diathesis oxalica s. Oxaluria; hier sind es besonders die maulbeerförmigen Blasensteine, welche oxalsauren Kalk enthalten; jedoch auch bei vielen anderen Krankheiten, wie Dyspepsie, Rheuma, Tabes dorsalis etc. soll Oxalurie auftreten. (Bird, Donné, Jones, Prout, Rose etc.)

3. Kann die Säure auch in Speisen und Arzneimitteln zufällig dem Körper zugeführt worden sein, in welchem Falle auch für den Nachweis in den Contentis ein Bedenken aufkommen kann. Gelegenheit dazu ist um so weniger selten, als diese Säure in verschiedenen Nahrungsmitteln, wie in Johannisbeeren, Aepfeln, verschiedenen Rüben, dem Sauerampfer, den Zwiebeln etc., auch in verschiedenen Arzneistoffen, z. B. der Radix rhei etc., vorkommt.

Die Menge der Säure in diesen Pflanzen ist jedoch nicht gross, und gewöhnlich ist diese noch dazu an Kalk gebunden; Henry und Queckett fanden in der Wurzel von Rheum palmatum (in England gezogen) 40 Proc., was wohl zu viel sein dürfte; nach Orfila enthält Rumex acetosa auf 500 Gewichtstheile erst $^1/_6$ Proc. oxalsaures Kali; Oxalis acetosella enthält jedoch nach Mitscherlich mehr — gegen 1 Proc.

4. Auch als Product faulender organischer Theile kann Oxalsäure in Leichen sich bilden, was besonders für die Untersuchung wieder ausgegrabener Leichen wichtig ist. (Schneider, gerichtliche Chemie.)

Neuntes Kapitel.

Scrophularineae.

457 Aus dieser Familie ist als giftig vorzüglich die Digitalis zu erwähnen, indem die giftigen Eigenschaften von Gratiola und Melampyrum viel geringer sind. In der Wirkung kommen diese Pflanzen wenig mit einander überein; sie gehören zu den Personatae Tournefort's und zum grössten Theil zur Didynamia Angiospermia Linné's.

Auch einige Arten von Linaria, Pedicularis und Scrophularia sind als verdächtig zu betrachten; Linaria vulgaris Linn.,

*) Man vergleiche Donder's Handbuch der Physiologie.

das gemeine Leinkraut, war früher officinell und dient noch zuweilen zur Bereitung einer Salbe gegen Hämorrhoidalgeschwülste; Pedicularis palustris und silvatica Linn., das Läusekraut, diente früher gegen Kopfläuse; die Scrophularia-Arten werden zuweilen pflanzenfressenden Thieren gefährlich. Nach Endlicher, Miquel, Roques gehören diese Pflanzen zu den Plantae acres mit narkotischer Nebenwirkung.

I. Digitalis.

458 Von dem bekannten Fingerhute kommen mehrere Arten bei uns vor und werden ausserdem auch in Gärten cultivirt. Die verschiedenen Species, wie Digitalis ferruginea Linn., Digitalis lutea Linn., Digitalis purpurea Linn., Digitalis grandiflora Lam., welche die bei uns am häufigsten vorkommenden sind, sollen mit den in Südeuropa häufigeren Digitalis Thapsi Linn. und Digitalis laevigata W. und K. hinsichtlich ihrer giftigen Eigenschaften ziemlich übereinstimmen. Alle Theile dieser Pflanzen, als deren Typus uns die officinelle Digitalis purpurea Linn. gilt, sind giftig, doch kommt zumeist hier das Kraut und dessen Pulver, nebst seinen Zubereitungen, wie der Tinctura simplex und aetherea, besonders aber der wirksame Bestandtheil desselben, das Digitalin, in Betracht.

Vergiftungsursachen.

459 Fälle von gefährlichen, wenn auch vorübergehenden Vergiftungen sind viele bekannt geworden, solche mit tödtlichem Ausgange jedoch nur einzelne. Beschrieben wurden Fälle von Bidault, Blackall, Forget, Lemsurieu, Lussana, Moulin, Perthus, Taylor, Wilson und Anderen. Hauptveranlassung gab meist der medicinische Gebrauch dieser Pflanze; zuweilen erfolgte eine Vergiftung auf unvorsichtige Darreichung von anhaltenden und steigenden Gaben, zuweilen durch Verwechselung mit anderen Kräutern; am häufigsten auf den Gebrauch grosser Dosen als Hausmittel gegen Herzklopfen, Wassersucht etc. Einige ganz zufällige Intoxicationen entsprangen aus Missverständniss; so kam ein Fall in Frankreich vor, wo verordnet war: Rp. Herb. digitalis gr. j; der Apotheker las und gab „un gros, au lieu d'un grain!"; in einem anderen Falle in Groningen wurden 4 Scrupel statt 1 Scrupels gegeben.

Was die Anwendung der Digitalis als Hausmittel betrifft, so findet man in der Medical Times and Gazette, 1852, eine Mittheilung von Pickell, wonach dieselbe in Irland unter der Bezeichnung „Fairie's herb" bei sogenannten „ver-

zauberten oder verhexten" Kindern als Mittel gegen „den bösen Blick" oft mit tödtlichen Folgen angewendet wird. Auch der „Syrop de Labelonye" gehört zu diesen gefährlichen Volksmitteln.

Vergiftungsdosen.

460 Herba. Man beobachtete mehrmals beginnende Intoxication auf $1/2$ Drachme des Pulvers, gefährliche Erscheinungen auf 1 Drachme, tödtliche auf 2 bis 3 Drachmen, und in Form eines Infusum, einige Tage fortgebraucht.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Digitalis in ihrer Kraft und Wirkung, sowohl in qualitativer Beziehung, wie auch je nach der Natur des betreffenden Individuums sehr verschieden wirkt. Nach Christison sah man zuweilen schon auf 2 bis 3 Gran sehr energische Wirkung, während dagegen mehrmals 1, 2, selbst 3 Drachmen nicht tödtlich wirkten. Aehnliche Differenzen, wenn auch nicht gerade in solchem Maasse, werden von allen Praktikern bestätigt, was um so mehr zur Vorsicht mahnt.

Tinctura (alcoholica). In einem Falle erfolgte der Tod auf eine Gabe von 15 Tropfen, mit welcher in sechs Tagen auf 100 Tropfen gestiegen worden war.

Hier ist jedoch zu berücksichtigen, dass die holländische Pharmakopöe für die Tinctur das Verhältniss von 1 Thl. Kraut auf 4 Thle. Alkohol vorschreibt, wonach also 1 Unze der Tinctur 2 Drachmen der Herba digitalis entspricht. Die würtembergische Pharmakopöe, ferner auch die bayrische, preussische, wie überhaupt die meisten deutschen Pharmakopöen schreiben das Verhältniss von 1 Thl. Kraut auf 6 Thl. Alkohol vor, was eine Differenz von 50 Proc. in der Wirkung ausmacht.

Auch für die Tinctura digitalis aetherea ist schon insofern eine grössere Gabe zulässig, als die excitirende Wirkung des Aethers der Digitalis entgegenwirkt.

Digitalinum. Wiederholte, selbst getheilte Darreichung einer Menge von nur $1/12$ bis $1/8$ Gran soll unter Umständen schon tödtlich für den Menschen wirken können. Durch $1/4$ bis 1 Gran pro dosi, selbst weniger, sah man wiederholt Kaninchen, Katzen und andere kleinere Hausthiere zu Grunde gehen. Ueberhaupt ist das Digitalin ein sehr perfides und unsicheres Mittel und für therapeutische Zwecke stets die Anwendung der Digitalis in Substanz vorzuziehen.

Klinische Beobachtungen und Selbstproben von Homolle und Baart de la Faille haben dies sattsam bewiesen. In Frankreich hält man es im Allgemeinen für gefährlich, über 6 Milligramme ($1/11$ Gran) Digitalin zu steigen. „Au-delà de cette dose l'intolerance survient toujours et la mort pourrait s'en suivre, si l'on dépassait cette limite, ou si l'on prolongeait trop l'expériment" (Her-

vieux). Homolle giebt auch höchstens drei Mal täglich $^1/_{75}$ Gran; man sah auch „des accidents aussi redoutables qu'imprévus" auf nicht mehr als $^1/_8$ Gran in 24 Stunden (Bouchardat et Sandras). Was die an Thieren versuchten Dosen betrifft, so vergleiche man Le Royer, Martin Solon, Stannius; nach Christison tödtet $^1/_{10}$ Gran einen kleinen Hund, nach Sandras wirkt schon 1 Centigramme ($^1/_7$ Gran) tödtlich auf kleine Thiere (bei Injection in Venen).

Wirkung.

Digitalis gehört zu den scharf narkotischen Giften, wobei noch besonders ihre lähmende Einwirkung auf das Herz in den Vordergrund tritt. Dies geht nicht allein aus den physiologischen und toxischen Phänomenen der Wirkung hervor, sondern auch die Versuche von Blake mittelst des Hämadynamometer haben letztere Wirkung in vollem Maasse bewiesen. Traube*) nimmt an, dass bei Anwendung mittlerer Dosen (den gewöhnlichen Medicinaldosen) die Verlangsamung des Pulses durch eine Erregung des regulatorischen Herznervensystems, welches aus den Nervi vagi hervorgehend, sein Centrum in der Medulla oblongata besitzt, sich erkläre; die Pulsfrequenz sinke deshalb, so lange die Erregung der Nervi vagi die regulatorische Thätigkeit steigere. Bei toxischen Gaben jedoch werde durch die Intensität der Einwirkung eine Art von Lähmung des Vagus hervorgebracht, wie auch in den Centralorganen desselben, wodurch rasch eine grosse Vermehrung der Pulsfrequenz anfänglich der Verminderung derselben folge, bis schliesslich in Folge der fortgesetzten Lähmung des muskulo-motorischen Nervensystems, dessen gangliöses Centrum im Herzen selbst sich befindet, der Tod durch Sistirung der Herzbewegung eintrete. (Schroff tritt jedoch dieser Anschauung aus dem Grunde entgegen, weil die Abnahme der Pulsfrequenz in geradem Verhältniss zu der Grösse der Gabe stehe.) Ferner fand Traube, dass Digitalis seine Wirkung auf das Herz (bei Hunden) nach Durchschneidung der Vagi verliere, wogegen jedoch Stannius bemerkt, dass trotzdem dieselbe Wirkung ebenso rasch eintrete. Letzterer **) will auch gefunden haben, dass das Herz selbst auf galvanische Reize sogleich nach dem Tode durch Digitalis nicht mehr reagire. Lussana erklärt die auftretenden Gehirnerscheinungen auf alle Fälle für Folge einer ursprünglichen Paralysis cordis, indem selbe grosse Uebereinstimmung biete mit

*) Annalen des Charitékrankenhauses in Berlin 1850. S. 622 u. 1851. S. 19. — **) Archiv f. physiologische Heilkunde 1851. S. 177.

461

anderen Zuständen, bei welchen die Blutzufuhr nach dem Gehirn gestört ist, wie z. B. bei Unterbindung, Druck, Embolie der Arteriae carotides etc.

Die Wirkung der Digitalis äussert sich nicht immer rasch nach dem Gebrauche, und es muss sogar dieselbe als ein Venenum accumulativum betrachtet werden, weshalb auch bei therapeutischer Anwendung die Gaben mit Vorsicht in grossen Zwischenräumen gereicht werden müssen. Ferner gehört die Digitalis zu jenen Mitteln, an welche sich der Mensch nicht gewöhnen kann.

Was die accumulative Wirkung betrifft, so stimmen alle späteren Untersucher hierin mit Christison überein; im Allgemeinen werden Carnivora durch Digitalis mehr als Herbivora, Vögel dagegen wenig oder gar nicht ergriffen. Bonjean will letzteren selbst $1\frac{1}{2}$ Unzen Herba digitalis ohne nennenswerthe Wirkung gereicht haben, wovon sich van Hasselt durch einen Versuch mit einigen Centigrammen Digitalin an einem Hahn überzeugte: einen solchen sah jedoch van Ankum auf 1 Gran Digitalin verenden.

Das gewöhnlich zu medicinischen Zwecken verwendete Digitalin ist kein völlig reiner Körper, sondern, wie die genauen Untersuchungen von Walz*) ergeben haben, ein Gemenge verschiedener Stoffe. Aether entzieht nämlich dem nach der bekannten Methode von Walz dargestellten Digitalin: 1. Einige Procente des von demselben schon früher nachgewiesenen Digitalacrin, einer scharf und bitter schmeckenden Substanz, darauf Wasser. 2. Digitasolin, eine amorphe, gelblich weisse Masse; der zurückbleibende Körper ist dann 3. Digitaletin (reines Digitalin), welches Delffs**) in reinen blendend weissen Flocken erhielt und für dasselbe die empirische Formel $C_{22}H_{19}O_9$ aufstellte.

Le Royer stellte zuerst aus der Digitalis einen Stoff her, welchen er Digitalin nannte (1824); später befassten sich Radig, welcher den von jenem als Digitalin bezeichneten Stoff Picrin nannte, ausserdem eine andere Substanz mit der Bezeichnung Digitolin belegte und den kratzenden scharfen Stoff Scaptin fand, ferner noch Lancelot, Meylink und Andere mit der Untersuchung des Fingerhuts. Erst Homolle und Quevenne stellten das officinelle Digitalin in seiner jetzigen Form dar und diese, wie auch Buillaud, Bouchardat, Sandras, Hervieux, J. Baart de la Faille, Durosiez prüften den Fingerhut physiologisch und therapeutisch. Eben auch Homolle und Quevenne machten schon die Erfahrung, dass

---

*) Neues Jahrbuch f. Pharm. 1858. Bd. IX, S. 302 u. ff. — **) Ebendaselbst S. 26.

das Digitalin noch zwei andere Körper — Digitalide und Digitalose — enthalte, doch fehlen für diese Stoffe, wie auch für die schon oben angegebenen von Walz nachgewiesenen, nähere Angaben über die Wirkung derselben in toxischer Beziehung. Morin fand noch in dem Fingerhute zwei Säuren, die Antirrhin- und Digitalissäure, Kössmann eine fettige Substanz, welche er Digitoleïnsäure nannte.

Das gewöhnliche officinelle Digitalin scheint die wirksamen Eigenschaften des Fingerhutes in hohem Maasse zu besitzen, übertrifft dasselbe jedoch bei weitem an Kraft, indem man annehmen kann, dass 1 Milligramme ungefähr 10 Centigrammes des Krautes in gepulvertem Zustande entspricht. Ob es bei der vermehrten Diurese, welche das Digitalin nach Siegmund, Vassal, Horoship Dickinson (früher schon nach Withering 1775) und neueren Beobachtungen zufolge hervorruft, durch die Nieren abgeschieden wird, ist bis jetzt noch nicht nachzuweisen gewesen, indem es an sicheren Reactionen dafür fehlt.

Vergiftungserscheinungen.

462 Bei fortgesetztem medicinalen Gebrauche offenbaren sich zuerst Hallucinationen, schwere Träume, Trockenheit der Mundhöhle, Nausea mit Borborygmen als Prodromi. Mitunter treten ohne solche mit einem Male ganz unverhofft bedenkliche Vergiftungserscheinungen auf. Diese zeigen sich jedoch, auch bei acuten Fällen, nach zwei mehr oder wenig in einander laufenden Richtungen.

Die mehr irritirende Form zeigt sich durch Speichelfluss, Erbrechen grüner (galleartiger) oder blauer Massen, Kolik, Diarrhöen.

Die narkotische Form äussert sich durch Schwindel, Klopfen in den Schläfenarterien, Kopfschmerz, Druck in den Augenhöhlen, Gesichtsstörungen mit Farbensehen und besonders Anomalien in der Bewegung des Herzens. Dabei wird der Puls sehr unregelmässig, zumeist sehr stark verlangsamt (selbst bis zu 25 Schlägen und weniger in der Minute); vorher und danach ist jedoch der Puls mitunter ziemlich stark verschnellert.

Die Verminderung der Pulsfrequenz tritt oft auffallend schnell ein; man hat schon binnen wenigen Minuten den Puls von 100, auf 80, 50, selbst auf 40 Schläge fallen sehen. Bouley, Reinal, Hertwig fanden bei ihren Versuchen an Thieren, Bayle, Maclean, Richard, Sachs und Andere auch bei Menschen, den Puls, wie bereits im vorigen Paragraph angegeben, nicht allein beschleunigt, sondern selbst kräftiger, wie bei Hypertrophie, mit metallischem Klang, Blasebalggeräusch, Katzenschnurren etc. Auch die Respiration

wird erst schnell, dann langsam, oft auf sechs Züge in der Minute reducirt Traube will auch eine merkliche Abnahme der Temperatur des Körpers beobachtet haben.

Nun können Convulsionen oder unregelmässig sich wiederholende convulsive Bewegungen, welche in Zwischenräumen als Paroximen auftreten, sich einstellen, oder auch Syncope, in den gewöhnlichen leichteren Fällen abwechselnd mit Delirien und Schlaflosigkeit, bei tödtlichen Vergiftungen übergehend in Coma mit Mydriasis. Der Tod erfolgt nicht sehr rasch auf Digitalis; in zwei Fällen verliefen 24 Stunden.

Van Hasselt will in einem Falle vermehrte Reflexaction, wie bei Strychnin, beobachtet haben, in deren Folge die Convulsionen schon bei Berührung wiederkehrten. Pupillenveränderung wird nicht constant beobachtet; ebenso wenig ist die Harnabscheidung immer vermehrt; in einigen Fällen wurde bemerkt, dass die Secretion vermehrt wurde, in anderen zeigte sich sogar Retentio urinae.

Kennzeichen und Reactionen.

463 Herba; die Blätter von Digitalis purpurea sind eiförmig oder eiförmig lanzettlich, an dem Blattstiele herablaufend, vorn etwas spitzer werdend; gekerbt, auf der unteren Seite netzförmig geadert, auf beiden Seiten weich behaart und deshalb weich anzufühlen; die obere Fläche ist matt dunkelgrün, die untere grünlichgrau. Der Geruch des frischen Krautes ist, namentlich beim Zerreiben, widrig, verliert sich jedoch beim Trocknen; der Geschmack ist scharf, anhaltend, ekelhaft bitter.

(Die Blüthen sind trichterförmig-glockig, purpur-rosenroth, auf der unteren Seite weiss mit purpurrothen, rundlichen Flecken, mitunter ganz weiss. Die Blätter von Digitalis ochroleuca sind schmaler und nur unten behaart; ebenso die von Digitalis ferruginea, welche oft auch ganz kahl sind; beide auch heller grün.)

Digitalin. Das gewöhnlich zu medicinischen Zwecken verwendete bildet ein aus gelblichen Schüppchen bestehendes Pulver, welches an der Luft sich nicht verändert, löslich in 200 Thln. kalten und in der Hälfte heissen Wassers, leicht in Alkohol, wie auch in 100 Thln. Aether und Chloroform; der Geschmack ist intensiv bitter, entwickelt sich jedoch nur langsam, der Geruch ist schwach, jedoch eigenthümlich; das Pulver erregt, in die Nase gebracht, starkes Niesen.

Als wenig charakteristische Reagentien kennt man folgende:

Salzsäure in concentrirtem Zustande färbt selbst sehr geringe Mengen von Digitalin beim Uebergiessen schön smaragdgrün.

Schwefelsäure bringt gleichfalls in concentrirtem Zustande beim Befeuchten zuerst eine dunkel- oder violettrothe, auf Zusatz von Wasser grün werdende Färbung hervor:

Als Unterscheidungsmerkmal und Kriterium für die Diagnose der Digitalis giebt Miquel an, dass das Infusum durch Eisensalze schwarzgrün gefärbt werde; früher schon wollte Falken in dem gelben Blutlaugensalze ein Mittel gefunden haben, um die Güte der Digitalis zu beurtheilen, indem dieses Salz eine um so stärkere Trübung in dem Infuse hervorbringe, je besser und kräftiger das Kraut sei.

Behandlung.

464 

Diese weicht nicht von der gegen die Wirkung scharf narkotischer Gifte gewöhnlich einzuleitenden ab.

Als chemisches Gegenmittel verdient Acidum tannicum den Vorzug vor dem Jod; denn obgleich das Digitalin nach der Angabe Einiger nicht sehr stark durch jene niedergeschlagen werden und der Niederschlag selbst in viel Wasser sich wieder lösen soll, so wollen doch Homolle und Quevenne, Christison und Baart de la Faille das Gegentheil gefunden haben. Dagegen fand Bouchardat das Jod schon aus dem Grunde für unnütz, weil man hier mit keinem Alkaloïde zu thun hat.

Als dynamisches Gegenmittel reiche man Opium in wiederholten Gaben, wonach van Hasselt besonders die auf medicinalen Gebrauch der Digitalis eintretenden Convulsionen sehr rasch verschwinden sah; ferner lasse man Pflanzensäuren (*Acidum citricum, tartaricum etc.*) nehmen. Als erregende Mittel, besonders für die Herzthätigkeit und das Gefässsystem werden empfohlen: Innerlich: Spirituosa, Vinosa, Kampfer, besonders aber Kaffee und Radix Serpentariae (Adelmann und Beddoes); äusserlich: Waschungen mit Spirituosen, Riechmittel, besonders Liquor Ammoniae, fliegende Sinapismen, besonders auf Herz- und Magengegend, Warmhalten durch heisse Krüge etc.

Anmerkung. Bei länger anhaltenden und consecutiven Störungen in der Verrichtung des Herzens sei man etwas vorsichtig mit Reizmitteln, indem Entzündung dieses Organs, wie auch Gastro-enteritis nachfolgen zu können scheint. (Vergl. den folgenden Paragraphen.)

Leichenbefund.

465 Bei Menschen wurde, einer einzigen Section zufolge, nur abnorme Anfüllung der Gefässe des Herzens und erhöhte Röthe der

Schleimhaut des Magens angetroffen. Bei Thieren fand man letztere grünlich gefärbt, wie auch belangreichere Gewebsveränderungen besonders im Herzen und in dem Dickdarme beobachtet wurden.

Bouley und Reynal sahen bei durch sehr grosse Dosen von Digitalis getödteten Pferden Ecchymosen, sowohl im Peri- als Endocardium, seröse und blutige Infiltration an den grossen Klappen und selbst in der Muskelsubstanz des Herzens, festsitzende Faserstoffpolypen in den Höhlen, besonders in der linken, Spuren von Endocarditis. Im Tractus gastro-intestinalis zeigten sich deutliche Spuren von Entzündung, besonders dunkelrothe, fleckige Injection des Colon.

Anmerkung. Bei gerichtlich chemischen Untersuchungen versuche man, das Digitalin nach der Anleitung von Quevenne und Homolle abzuscheiden*). Für die Reaction der Salzsäure hat man noch zu berücksichtigen bei Untersuchung der Contenta des Magens und Darms, dass das Gallenpigment wie auch Chlorophyll analoge Farbenveränderung bewirken können. Man entferne deshalb diese vorher und stelle zur Controle Gegenversuche an.

II. Gratiola.

466 Gratiola officinalis Linn., „Gottesgnadenkraut, wilder Aurin, Purgirkraut" genannt, gehört zu den Plantae acres. Obgleich das Kraut nicht minder schädlich ist, hat doch besonders die Wurzel einige Male, als Volks-Drasticum oder in zu hohen Dosen angewendet, zu Vergiftungen Anlass gegeben.

Neben den Symptomen von Enteritis, welche bei Weibspersonen sich nach dem Gebrauche einstellten, fand Bouvier noch deutlich ausgesprochene Nymphomanie; doch hatten da früher Anzeigen von Hysterie bestanden.

Die dünne, kriechende, mit Wurzelfasern besetzte, gelbe oder hellbraune Wurzel besitzt einen sehr bittern Geschmack; diese, wie auch die ganze Pflanze, enthält einen von Marchand „Gratiolin" genannten, an Gerbsäure gebundenen Stoff, welchen jedoch Walz in ähnlicher Weise wie das Digitalin zerlegte, nämlich 1) in das Gratiosolin, einen amorphen, rothen, in Aether schwer, in Wasser leicht löslichen Bitterstoff; 2) in Gratiolacrin, einen scharf schmeckenden, in Aether löslichen Extractivstoff und 3) in das eigentliche Gratiolin, ein krystallinisches, in Wasser wenig, in Aether unlösliches, dagegen leicht in Alkohol lösliches Princip, welchem jedoch alkaloïdische Eigenschaften fehlen und welches den Bitterstoffen bei-

*) Annuaire de thérapeutique 1850.

gezählt werden muss. Die eigentliche Wirkung wird wohl durch das Gratiosolin vermittelt, welches in Gaben von 2 Gran bei Kaninchen Respirations- und Circulationsstörungen hervorruft und zu 5 Gran unter irritirenden Erscheinungen und Convulsionen den Tod herbeiführt. Auch grössere (toxische) Gaben der getrockneten Pflanze bewirken Zusammenschnüren des Schlundes, Convulsionen, Betäubung, selbst den Tod.

III. Melampyrum.

467 Der Kuhweizen oder Wachtelweizen — Melampyrum arvense Linn. — ist als Giftpflanze wenig oder gar nicht bei uns bekannt; dennoch verdient derselbe hier einige Berücksichtigung, da seine Samen zuweilen dem Getreide beigemengt vorkommen und dann, wenn die Menge grösser ist, zu leichten Vergiftungen Veranlassung geben können.

Man hat nämlich beobachtet, dass in diesem Falle Brot oder auch Bier Kopfweh veranlasst, wie namentlich Gmelin angiebt.

Ein damit verunreinigtes Brot soll einen bitterlichen Geschmack und eine rothblaue Farbe annehmen.

Ueber die giftigen Bestandtheile dieser Pflanze ist nichts Genaueres bekannt.

Zehntes Kapitel.

Menispermaceae.

468 Von dieser tropischen Pflanzenfamilie, deren Arten auf den Inseln des indischen Archipels sich häufig finden, ist als Giftpflanze nur eine Art genau bekannt, nämlich Anamirta oder Menispermum Cocculus Linn. Wahrscheinlich besitzen jedoch noch andere Glieder dieser Familie giftige Eigenschaften, wie z. B. Cocculus Amazonum Mart. in Südamerika, aus dessen Rinde das Tikunas bereitet werden soll (siehe Pfeilgifte); ferner soll noch Abuta toxicaria Hort. Lind. im tropischen Amerika äusserst giftig sein.

Anamirta Cocculus Wight und Arnott.

(Menispermum Cocculus Linn.)

469 Dieser zu den Schling- oder Kletterpflanzen, Lianen, gehörige Strauch gehört in die Classe der Dioecia Decandria Linn. und besonders die Beeren desselben, die sogenannten „Kokkelskörner, Fisch-

körner, Läusekörner", in holländisch Indien „toeba bidjee" genannt, die Cocculi indici s. levantici der Officinen, verdienen unsere Berücksichtigung.

Ursache von Vergiftungen.

470 Giftmord. Man findet einen Versuch zu einem solchen an einem Kinde mittelst Eingeben ganzer Kokkelskörner von England aus angegeben; ferner existiren Angaben von Betäubung Erwachsener, für die Begünstigung von Diebstahl oder Mord, wo selbe starken Getränken zugemischt worden waren; doch ist darüber nichts Genaueres bekannt, wie auch der bittere Geschmack wohl im Allgemeinen heimliche Darreichung erschwert. (Taylor, Traill.)

Zufällige Vergiftung. Hier kann leicht der ökonomische Gebrauch dieser Körner gegen Ungeziefer, häufiger jedoch noch der technische Missbrauch Veranlassung geben. Es ist nämlich allgemein bekannt, dass diese Beeren mit Mehl und Eiern, oder in Indien mit Krabbenfleisch, zu einem Teige geknetet auf eine gesetzlich verbotene Weise zum Fangen der Fische oder Betäuben von Vögeln benutzt werden. Obgleich Einige die Schädlichkeit des Genusses der auf solche Art gefangenen Thiere in Abrede stellen, ist dennoch die Möglichkeit einer giftigen Wirkung nicht zu leugnen.

Ferner wurde früher ein Extract der Kokkelskörner unter dem Namen „schwarzes Extract" in England zur Verfälschung des Bieres und Ale, um dasselbe berauschender zu machen, in Anwendung gebracht, wie aus einer englischen Broschüre über das Geheimniss der Bierbrauer hervorgeht. Es sollte nämlich ausserdem, dass es berauschender wirke, auch Hopfen gespart und Nachgährung dadurch vermieden werden.

Ferner findet man noch angegeben, dass der Piment (die unreifen Früchte von Myrtus Pimenta) zuweilen mit Kokkelskörnern verfälscht vorkommen sollten. (Kann leicht schon beim Durchschneiden erkannt werden durch die Form des Samenkernes der Kokkelskörner*).

Endlich erfolgten noch Vergiftungen rein zufällig durch den Genuss von einem Stückchen des oben angeführten „Fischteigs", ein anderes Mal bei neun Personen, von welchen eine starb, durch eine Suppe, wozu durch Verwechselung Pulver von Kokkelskörnern, statt eines von Gewürznelken genommen worden war (Bernt, Mitchell, Puihn, von Schöller).

*) Vergleiche meine Pharmakognosie S. 288.

Was die giftigen Eigenschaften der mittelst Kokkelskörner gefangenen Fische anlangt, so erklären sich Blanco, Kamel, Rumphius, vor Allen jedoch Peyrilhe gegen die Ansicht Goupil's, dass solche Fische giftige Eigenschaften annehmen. Der Letztere sah jedoch bei Thieren, welche mit solchen Fischen gefüttert worden waren, Intoxicationserscheinungen auftreten, was besonders auf den Genuss der Barbe, welche nicht sehr rasch betäubt wird, der Fall war. Aehnliches will Tschudi in Ungarn gesehen haben, wie auch Fliegen, welche von dem Blute mit Kokkelskörner vergifteter Thiere zu sich nahmen, darauf zu Grunde gingen. Chevallier hält zwischen beiden Ansichten die Mitte ein, indem er angiebt, dass eine giftige Wirkung von der Menge des genommenen Giftes abhänge. In gewöhnlichen Fällen können diese Fische oder Vögel ohne Nachtheil benutzt werden, hatten sie aber viel von dem Gifte bekommen, so ist eine Vergiftung möglich, weshalb man am besten thut, wenn man selbe nicht geniesst.

Vergiftungsdosen.

471 Fructus Cocculi. In einem Falle wurden der Berechnung nach 2 Scrupel des Pulvers derselben tödtlich; eine viel geringere Menge scheint jedoch unter Umständen sehr unangenehme Wirkung entfalten zu können, was unter Anderem schon auf 4 Gran des Pulvers der Fall gewesen sein soll.

Picrotoxin. Die Dosis toxica dieses giftigen Princips der Cocculi wird, den Versuchen an Thieren zufolge, sehr verschieden angegeben, nämlich von 1 bis 5 Gran und mehr. Glover giebt an, dass 10 Gran auf Kaninchen tödtlich wirken, was Pereira bestätigt; Hunde bedürfen zu gleichem Erfolge mehr, 12 bis 40 (?) Gran; nach Tschudi sterben beide auf 4 Gran; Mayer will selbst gesehen haben, dass äusserliche Application von 1 Gran ein Kaninchen tödtete. Nach Falk*) tödtet Picrotoxin Hunde vom Magen aus zu 5 bis 20 Gran in 10 Minuten bis $^1/_2$ Stunde.

Wirkung und Bestandtheile.

472 Die Kokkelskörner und in specie das Picrotoxin gehören zu den tetanischen Giften; letzteres steht dem Strychnin sehr nahe und unterscheidet sich von demselben namentlich durch eine merkliche Retardation, selbst Lähmung der Herzthätigkeit bei unmittelbarer Application auf das Herz (Falk), wie auch nach

*) Deutsche Klinik, Nro. 47, S. 49 bis 52. 1853 (enthält die genauesten Versuche).

Vossler durch das auftretende Erbrechen, die Betäubung und die zuweilen sich einstellende Schlafsucht. Nach Thierversuchen von Glover mit Picrotoxin fand derselbe noch besonders das kleine Gehirn ergriffen, Mayer die Medulla spinalis, während Vossler gezeigt hat, dass es sowohl auf das Gehirn als auf das Rückenmark wirke und darin wie auch durch die geringere Intensität der Wirkung sich von dem Strychnin unterscheide. (Orfila vergleicht Cocculus mehr mit Kampfer, Merat mit Lolium.)

Das Picrotoxin, $C_{10} H_6 O_4$, ist das eigentlich giftige Princip, welches sich in dem Samenkerne, nicht in der Fruchtschale findet; dasselbe stellt kleine, weisse Prismen, von höchst bitterem Geschmacke dar, ist schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und in Aether, besitzt keine alkalischen Eigenschaften und löst sich ohne Veränderung in verdünnten Säuren und Alkalien. Concentrirte Schwefelsäure färbt das reine Picrotoxin bei gelinder Erwärmung erst gelb, dann orangefarben; nach Simon charakterisirt sich dasselbe mehr negativ durch seine Indifferenz gegen die meisten Reagentien der Alkaloïde.

Ausser dem Picrotoxin enthalten die Kokkelskörner noch Menispermin, $C_{18} H_{12} N O_2$, wahrscheinlich eine Base, verbindet sich jedoch mit Säuren nicht zu eigentlichen Salzen; es findet sich in der Fruchtschale und ist nicht giftig: ferner das mit dem Vorigen isomere Paramenispermin, das Hypopicrotoxin, dann die fettigen Materien Stearophanin und Stearophansäure. Alle diese Stoffe sind nicht genauer untersucht.

Vergiftungserscheinungen.

473 Bei Menschen wurden bisher nur wenige und da nicht über jeden Zweifel erhabene Fälle beobachtet; man findet angegeben: Beklommenheit, Unbehagen, Erbrechen, Magen- und Bauchschmerzen und andere Symptome irritirender Vergiftung, zuweilen gefolgt von Schwäche und Lähmungsgefühl in den willkürlichen Muskeln, Ohnmacht, einmal auch Convulsionen und endlich Schlafsucht. Der Tod soll nur in einem nicht genau beschriebenen Falle, innerhalb 24 Stunden erfolgt sein. In zwei anderen Fällen starben die Patienten erst an den Folgeerscheinungen (consecutiv), einer nach zwölf Tagen, einer nach drei Wochen. In allen diesen Fällen war die genommene Menge des Pulvers der Kokkelskörner sehr gering und zum Theil durch Erbrechen aus dem Magen entfernt.

Nach Falk (l. c.) stellen sich bei Thieren auf Darreichung von Picrotoxin folgende Erscheinungen ein: Schon durch den äusserst bitteren Geschmack wird gleich anfänglich, wie auch im Verlaufe der allgemeinen Erscheinungen eine vermehrte Speichelsecretion

hervorgerufen. Die Reizung des Magens ist nur gering; die Thiere werden unruhig, zittern, sträuben die Haare, zuweilen tritt Betäubung auf, welcher Krämpfe, und zwar zuerst klonische, in den Kaumuskeln, Nackenmuskeln folgen. Später zeigen sich eigenthümliche Krämpfe in den Extremitäten, wobei sich die Thiere um ihre Achse drehen, Schwimmbewegungen wie auch Rückwärtsbewegungen ausführen. Diese klonischen Krämpfe gehen jedoch von Zeit zu Zeit in tonische, ähnlich denen nach Strychnin, über, es tritt Paralyse ein, Behinderung der Respiration, und unter gesteigerter Dyspnoe und Sinken der Kräfte stellt sich oft unter einem Krampfparoxismus der Tod ein, wobei kurz vorher sich noch die Pupille sehr erweitert und unbeweglich bleibt.

Kennzeichen.

474 Cocculi. Die Kokkelskörner sind kuglige, 3''' dicke Steinfrüchte mit runzliger, bräunlicher Schale, oben mit einer kurzen Spitze versehen, welche gegen die Basis herabgezogen ist, wodurch sich zwischen der beisammen zu liegen kommenden Spitze und Basis auf der Bauchnath eine sattelförmige Vertiefung bildet. Der Geschmack ist intensiv bitter, jedoch nur der des Kerns; die äussere Schale ist geschmacklos.

Picrotoxin. Dasselbe ist schon im §. 472 hinreichend charakterisirt. Wir erwähnen hier nur noch die von Günkel*) für das Isoliren des Picrotoxins aus organischen Flüssigkeiten empfohlene Methode, welche darin besteht, dass man die fraglichen Stoffe mit Wein- oder Salzsäure ansäuert, darauf mit Alkohol behandelt und den nach dem Verdunsten bleibenden Rückstand mit Aether auszieht. Selbst bei Gegenwart von Strychnin gehen beide durch die erste Manipulation in Lösung (das Strychnin als weinsaures Salz, welches nicht in Aether aufgenommen wird). Das Picrotoxin ist nach dem Verdunsten der ätherischen Lösung an der federartigen Krystallisation, bitterem Geschmacke und an der Eigenschaft Kupferoxyd in Oxydul zu reduciren, zu erkennen.

Behandlung.

475 Da kein Gegenmittel bekannt ist und selbst die Gerbsäure das Picrotoxin nicht aus seinen Lösungen niederzuschlagen vermag, so kann die Behandlung nur eine rein symptomatische sein. Nach möglichst vollständiger Entfernung des Giftes wähle man bei der geringen Kenntniss, welche wir von der Art und Weise der Wirkung

*) Archiv der Pharm. Bd. CXLIV.

haben, die ableitende Methode. Man hat auch aus der Analogie den Schluss gezogen, dass Opiacea, besonders Morphium, als dynamische Gegengifte des Picrotoxin nützlich sein könnten, doch ist nichts Sicheres darüber bekannt. Mitchell empfahl auch den Taback, besonders in Form von Rauchklystiren, namentlich beim Eintritte tetanischer Zufälle; bei Thieren wurde auch das Einleiten künstlicher Respiration als nützlich befunden.

Leichenbefund.

476 Bei Menschen ist hierüber nichts von Belang bekannt; bei Thieren fand Falk: Entzündung der Speicheldrüsen, Lungenödem, schlaffes, sehr ausgedehntes Herz, die Häute des Rückenmarks und des Gehirns meist sehr injicirt, Magen und Darmcanal meist unverändert.

(Herapath wies bei einer gerichtlichen Untersuchung in einer schon 10 Monate begrabenen Leiche den Cocculus noch nach (?).

Elftes Kapitel.

Laurineae.

477 Von dieser gleichfalls exotischen Familie ist nur ein Genus abzuhandeln, nämlich Camphora officinarum Nees (Laurus camphora Linn., Cinnamomum camphora Nees v. E., Persea camphora Sprengel), der Kampferlorbeerbaum, welcher sich in den Wäldern des westlichen Japan, sowie besonders in der chinesischen Provinz Fo-kien und auf der Insel Formosa findet. Das in allen Theilen dieses Baumes enthaltene Stearopten ist der bekannte Kampfer der Officinen, welcher, nach verschiedenen in den Handbüchern der Pharmakognosie näher beschriebenen Methoden dargestellt, in gereinigtem Zustande in den Handel kommt. Derselbe gehört jedoch nicht zu den starken Giften.

Endlicher sagt im Allgemeinen von dieser Familie: „Venenum alienum videtur ab isto ordine, nisi ex usu noxa profiscatur immoderato.“ Der einzige noch zu erwähnende Baum aus dieser Familie, welcher in toxikologischer Beziehung merkwürdig ist und auf den Kanarischen Inseln sich findet, ist Oreodaphne foetens Nees, welcher einen so stinkenden Milchsaft enthalten soll, dass der Geruch das Athmen erschwert.

Uebrigens liefert auch noch eine andere Pflanze aus der Familie der Dipterocarpeen eine selten zu uns gelangende Art von Kampfer, den sogenannten Borneo- oder Sumatrakampfer, nämlich Dryobalanops Camphora Colebr. (Dryobalanops aromatica Gaertn., Shorea camphorifera Roxb., Pterygium costatum Correa); dieser Kampfer wird in China meist zu Cultuszwecken benutzt, stimmt aber hinsichtlich seiner Wirkung völlig mit dem gewöhnlichen Kampfer überein.

Ursachen von Vergiftungen.

478 Obgleich schon mehrfache Wahrnehmungen von vorübergehender Intoxication mit Kampfer mitgetheilt wurden, ist doch nur ein tödtlicher Fall einer solchen bekannt. Von absichtlicher Vergiftung kennt man kein Beispiel; zufällige Selbstvergiftung in Folge zu hoher Dosen bei Versuchen kamen mehrmals vor. Unüberlegtheit und Naschlust gaben zweimal Veranlassung zu Vergiftungserscheinungen, indem einige Stückchen dieses Stoffs genossen worden waren. Meistens entsprangen solche Folgen aus medicinischem Irrthum, wie namentlich in früheren Jahren, wo der Kampfer von den Brownianern häufig als ultimum viaticum missbraucht wurde. In der neuesten Zeit hat Raspail denselben als „Volksuniversalmittel“ in Form seiner „Cigarettes camphorées“ angerühmt und damit manches Unheil gestiftet. Ferner sah man schon Vergiftung auftreten bei zu reichlicher Anwendung in Form von Klystiren, nach Missbrauch desselben als Hausmittel, wie als Diaphoreticum, Vermifugum, Anti-aphrodisiacum; endlich noch in Folge von Verwechselung, z. B. bei innerlicher Anwendung von zum Einreiben bestimmten Kampferspiritus. Man findet auch die Behauptung, dass das anhaltende Einathmen starker Kampferdämpfe vorübergehende Intoxicationserscheinungen veranlasst habe. (Aran, Hallett, Mascarell, Ossieur, Reynoldo, Schaaf, Siemerling, Wandt etc.)

Vergiftungsdosen.

479 Nach Darreichung von $^1/_2$ Drachme Kampfer in Pulverform wurden schon mehrmals beträchtliche, einmal bei einem kleinen Kinde selbst tödtliche Vergiftungserscheinungen beobachtet; in gelöstem Zustande reicht schon 1 Scrupel pro dosi hin, drohende Symptome zu erwecken. Doch trat schon mehrmals auf grössere Gaben, von 1 bis 3 Drachmen sogar, Genesung ein.

(Ausser den oben Genannten haben besonders Alexander, Eichhorn, Jörg, Hoffmann, Purkinje, Scudery die Dosis toxica, mitunter durch Selbstproben, festgestellt.)

Wirkung.

480 Kampfer wirkt viel heftiger auf Thiere, besonders auf die nieder organisirten, als auf den Menschen selbst; man weiss, dass man denselben zum Abwehren von Insecten benutzt, welche, wie auch Frösche, Vögel etc., rasch von dem Dunste desselben getödtet werden. Nach Bouchardat soll die giftige Wirkung auf Thiere stets abnehmen in dem Verhältnisse, je näher dieselben nach ihrer Organisation zum Menschen stehen.

In Substanz genommen übt der Kampfer auf die von ihm berührten Schleimhäute eine, wenn auch nicht sehr heftige, irritirende Wirkung aus; er wird von allen Applicationsstellen aus rasch aufgenommen und ins Blut übergeführt, von wo aus er dann seine bedeutendere constitutionelle Wirkung entfaltet. Diese kann im Allgemeinen als eine narkotische betrachtet werden, obgleich nicht allein das Gehirn, sondern auch das Rückenmark ergriffen wird. Besonders tritt bei Thieren die Einwirkung auf die Medulla spinalis in den Vordergrund, weshalb sogar Deville, Magendie, Hertwig den Kampfer unter die Tetanica eingereiht wissen wollen.

Nach Anderen ist die Wirkung auf obige Organe nur secundär und zwar Folge der ursprünglichen Ueberreizung des Gefässsystems. (Sobernheim glaubt, der Kampfer vermehre physikalisch das Volumen des Blutes, zufolge des Uebergangs desselben durch die Blutwärme in Dampfform; dadurch entstehe eine Art Plethora ad volumen, welche zuerst eine Hyperaemia cerebro-spinalis verursache, und in hochgradigen Fällen erfolge dann Gehirndruck und Paralyse !!?).

Der Kampfer wird zum grössten Theil durch die Lunge eliminirt, jedoch auch durch die Haut, wenig oder gar nicht durch die Nieren, indem man in dem Harn nie Kampfergeruch beobachtet. (Bei Thierproben fand sich derselbe jedoch in der Milch schon vor.)

Vergiftungserscheinungen.

481 Das Bild dieser Vergiftung ist in Folge der Circulationsverhältnisse wie auch der thierischen Wärme ziemlich verschieden; auch die Vorläufer und die Symptome der Excitationsperiode sind sehr abweichend in ihrer Form, Heftigkeit und Dauer. Gewöhnlich ist in letzterer Periode das Gesicht meist roth, der Vergiftete hat ein angenehmes Gefühl von Leichtigkeit und einen Drang nach Bewegung, worauf Kopfschmerz und Schwindel folgen. Hat sich die Vergiftung

jedoch entwickelt, was meist nach $^1/_2$ bis 2 Stunden der Fall ist, so beobachtet man: Bleiche Gesichtsfarbe, starre Augen, zuweilen bei gerötheter Conjunction, klebrige, gefühllose Haut, leichte Anfälle von Trismus, zuweilen mit Schaum auf den Lippen oder mit Röthe, schmerzhafter Anschwellung der Zunge; Stumpfsinn, wankenden Gang, wie bei Betrunkenen, Gefühl allgemeiner Schwäche, Delirien, abwechselnd mit Convulsionen (besonders bei Kindern), schliesslich Sopor, selbst Coma; die Respiration ist dabei meist langsam und mühsam, der Puls sehr klein, die Harnsecretion behindert. (Sattegast fand auch beim Einathmen von Kampferdampf die Respiration erschwert; dadurch, wie auch durch den Rauch der Kampfercigarren, sollen asthmatische Beschwerden und zwar bis zu Suffocationserscheinungen gesteigerte, sich mitunter einstellen.)

Spontan tritt gewöhnlich kein Erbrechen ein; Magen- und Bauchschmerzen werden nur ausnahmsweise beobachtet, wenn sehr grosse Mengen von Kampfer in festem Zustande genommen wurden.

Als Mittel zur Erleichterung der Diagnose achte man besonders auf den Kampfergeruch des Athems und des Erbrochenen; derselbe wurde auch schon im Schweisse beobachtet, während subjectiv oft über starken Kampfergeschmack geklagt wird, selbst in Fällen, wo der Kampfer per anum beigebracht wurde.

Schweiss zeigt sich oft sehr reichlich; Pluskal will bei einer Frau, drei Wochen nach der Intoxication noch den Geruch im Schweisse bemerkt haben; bei Thieren bemerkt man auch denselben im Blute.

In einem lethalen Falle, bei einem kleinen Kinde, erfolgte der Tod 36 Stunden nach dem Einnehmen des Giftes. Hunde und Pferde starben nach hohen Dosen gelösten Kampfers, nach wiederholten Tetanusanfällen, asphyktisch (Orfila) oder apoplektisch (Hertwig).

Bei Wiederhergestellten können Kopfschmerz, Magenschmerzen, Mattigkeit, Krämpfe der Blase einige Zeit zurückbleiben.

Kennzeichen.

482

Der Kampfer ist in der Regel leicht zu erkennen an seiner flüchtigen Natur; wird er auf einem Platinbleche vorsichtig erhitzt, so schmilzt er zu einem flüssigen ölartigen Liquidum und beginnt zu kochen, ehe er sich verflüchtigt; angezündet brennt er mit gelber, stark russender Flamme, ohne Kohle zu hinterlassen; er ist zähe, halbdurchscheinend, von milchweisser Farbe, besitzt einen erst reizenden, schwach brennenden, später kühlenden Geschmack und einen eigenthümlichen Geruch, welcher sich auch, ohne dass etwas

gelöst wird, dem Wasser mittheilt. Er ist specifisch leichter als Wasser (0,98), darin unlöslich und kleine Stückchen davon auf Wasser geworfen nehmen in Folge raschen Verdunstens eine rotirende Bewegung an. Alkohol, Aether, fette und ätherische Oele, wie auch mehrere Säuren lösen ihn leicht auf.

Behandlung.

483 Mechanische. Reichlicher Gebrauch von Brech- und Purgirmitteln; besonders Clysmata laxantia, wenn der Kampfer per anum beigebracht wurde.

Chemische. Man kennt kein chemisch wirkendes Antidotum.

Organische. Aderlässe, kalte Umschläge, selbst kalte Begiessungen des Kopfes können während des Stadium excitationis in Anwendung kommen. Nach diesen versuche man ableitende Hautreize, besonders Sinapismen an Armen und Beinen, erwärmende äusserliche Behandlung; innerlich: Gebrauch von Pflanzensäuren, wie Essig, welcher als dynamisches Gegenmittel betrachtet wird. Man reiche jedoch letzteren nicht zu früh, wenn noch Kampfer in den ersten Wegen vorhanden ist, indem derselbe sonst die Lösung und Resorption befördert.

Gegen vorhandene Convulsionen und Trismus werden besonders Opiacea empfohlen, in Verbindung mit Nitrum, doch ist bei Kindern grosse Vorsicht nöthig.

Bei Sopor oder Coma, mit zunehmendem Collapsus, werden reizende Mittel empfohlen, namentlich Alcoholica, besonders aber das Oleum terebinthinae.

Bei Reizzuständen der ersten Wege (wenn Kampfer in Substanz genommen wurde), verordne man Emollientia, vermeide jedoch anfänglich die Oleosa, weil auch diese die Lösung des Kampfers vermitteln.

Bei Versuchen an Thieren fanden Orfila in den höchsten Graden der Vergiftung (bei tetanischen und asphyktischen Erscheinungen) die Tracheotomie und die Einleitung einer Respiratio artificialis nützlich.

Leichenbefund.

484 Die pathologisch anatomischen Veränderungen, welche diese Vergiftung bei dem Menschen hervorbringt, sind nur in einem Falle höchst oberflächlich beschrieben worden; Entzündung des Magens war nicht vorhanden; im Darmcanale fanden sich kleine Kampferpartikelchen. Schädel- und Brusthöhle wurde nicht geöffnet.

Bei mit Kampfer vergifteten Thieren war der Geruch desselben in allen Höhlen, in dem Blute, welches Hertwig dünnflüssig und dunkler fand, selbst am Gehirn zu erkennen; die Schleimhaut des Magens ist meist geröthet, wie auch die des Darmcanals; nach Darreichung in fester Form finden sich im Magen Geschwürchen von einem rothen Hofe umgeben und Flecken von schwarzem Extravasat (Orfila und Andere); Gehirn und Lunge hyperämisch, ebenso das kleine Gehirn und die Medulla oblongata; das Herz strotzend, mitunter Ecchymosen im Endocardium; in den uropoetischen Organen finden sich zuweilen gleichfalls Spuren von Entzündung.

Anmerkung. Bei gerichtlichen Untersuchungen trachte man, die in den Magen- und Darmcontentis vorhandenen Kampferpartikelchen zu isoliren; ebenso die etwa in den erbrochenen Massen sich vorfindenden.

Zwölftes Kapitel.

Coniferae.

485 In der so zahlreichen Familie der Zapfenbäume finden sich besonders drei Arten, welche in toxikologischer Beziehung Erwähnung verdienen.

Aus der Gruppe der Cupressineae: Juniperus Sabina Linn.; aus der Gruppe der Taxineae: Taxus baccata Linn.; aus der Gruppe der Abietineae: die verschiedenen Pinusarten, insofern dieselben das Oleum terebinthinae liefern.

Obgleich sie hinsichtlich ihrer Bestandtheile darin übereinkommen, dass sie alle reich sind an scharfem Harze und ätherischen Oelen, unterscheiden sie sich dennoch in der Wirkung, so dass sie nicht zusammen abgehandelt werden können.

Sie gehören zu den „immergrünen" Pflanzen und zur Dioecia Monadelphia Linné's.

I. Juniperus Sabina Linn.

486 Am wichtigsten ist aus dieser ganzen Familie dieser bei uns unter dem Namen „Sadebaum oder Sevenbaum" bekannte Strauch; eine andere in Nordamerika einheimische Species, Juniperus Virginiana Linn., scheint mit der Sabina übereinstimmende Eigenschaften zu besitzen.

Wait führt vier, darunter zwei tödtliche Vergiftungsfälle an mit dem ätherischen Oele dieses Strauches, dem sogenannten „Rothcederholzöl". Selbst der

viel verwendete und nicht als giftig betrachtete Wachholder, Juniperus communis Linn. liefert ein ätherisches Oel, welches in grossen Dosen für Thiere tödtlich befunden wurde. Man vergleiche unten die Olea aetherea.

Eine andere Pflanze aus derselben Gruppe, welche häufig bei uns in Anlagen und Gärten cultivirt vorkommt, Thuja occidentalis Linn., wird gleichfalls von Einigen für verdächtig gehalten. Schon van Swieten hat auf die Aehnlichkeit der Wirkung mit der der Sabina aufmerksam gemacht.

Ursachen.

487 Die häufigste Veranlassung zu Vergiftungen bietet der an einigen Orten geübte Missbrauch mit den Spitzen, seltener mit dem Oele, zum Hervorrufen eines Abortus. Man kennt verschiedene Fälle, wo Weibspersonen das Opfer solcher verbrecherischen Anwendung der Sabina wurden. (Angaben von Wait, Christison, Dewees, Letheby, Lord, Mohrenheim, Murray, Newth, Taylor, Wübmer und Anderen.) In England ist ausserdem die Sabina noch als gefährliches Volksmittel gegen Würmer im Gebrauch.

Vergiftungsdose.

488 Für den Menschen ist nur bekannt geworden, dass 1/2 bis 1 Unze des Oels (von Juniperus Virginiana) als Dosis toxica wirkte; es unterliegt jedoch gar keinem Zweifel, dass selbst von dem gepulverten Kraute schon eine kleine Quantität schädlich wirkt, wie aus den Mittheilungen von Wait hervorgeht. Bezüglich der Wirkung auf Thiere sind mehrere Angaben bekannt; Hunde starben auf 1/2 Unze des Pulvers (Orfila); Kaninchen auf 2 Drachmen des ätherischen Oeles von Juniperus Sabina (Mitscherlich); Pferde vertragen dieses Gift in sehr hohen Dosen (Hertwig, Lick).

Wirkung.

489 Die Sabina, schon in der Medicin als vegetabilisches Arzneimittel bekannt, muss zu den kräftigsten irritirenden Giften des Pflanzenreichs gezählt werden; von Einigen wird derselben sogar eine narkotische Nebenwirkung indicirt, was jedoch nicht gerechtfertigt scheint.

Ihre reizende Wirkung äussert sich nicht allein örtlich auf die Schleimhaut des Darmcanals, sondern sogar noch kräftiger auf die meisten Unterleibsorgane, besonders aber auf die Genitalien und den Harnapparat. Emmert fand, dass die Sabina bei Thieren in die Venen injicirt, eine gleiche Wirkung ausübe, als ob sie per os

eingeführt wäre. Bei Schwangeren erstreckt sich secundär die Wirkung auch auf die Frucht und obgleich Sabina ebenso wenig als ein absolutes Mittel zur Erzeugung von Abortus betrachtet werden kann, als alle andere in diesem Rufe stehende Mittel, so ist sie dennoch im Stande, durch vermehrte Congestion nach der Gebärmutter eine Lostrennung des Foetus zu begünstigen.

Als wirksamer Bestandtheil derselben ist besonders das ätherische Oel, Oleum sabinae aethereum, zu betrachten.

Vergiftungserscheinungen.

490 Nach Darreichung toxischer Dosen von Pulvis Sabinae können die ersten Symptome nach 2 bis 3 Stunden sich äussern; es sind dies die gewöhnlich nach Vergiftung mit scharfen Pflanzengiften auftretenden, welche bei hochgradigen Fällen in Peritonitis übergehen.

Das Erbrochene riecht nach dem Gifte, lässt zuweilen die grüne Farbe des Pulvers, zuweilen Oeltheilchen erkennen, während in dem ersten Falle auch die Mund- und Rachenhöhle grünlich gefärbt sein können. Nach sehr heftigem Erbrechen hat man zuweilen Blutspeien, Metrorrhagie, bei Schwangeren Abortus und einmal Bersten der Gallenblase erfolgen sehen. Strangurie, selbst Haematurie, ist kein gewöhnliches Symptom, der Harn verbreitet aber stets den Geruch des Giftes.

Abortus erfolgt nicht constant bei Schwangeren, welche durch Sabina vergiftet sind, zuweilen misslingt der Versuch gänzlich, oder es stirbt die Mutter mit dem Kinde. Foderé beschreibt einen Fall, wo eine Frau, um Abortus einzuleiten, drei Wochen nach einander, jeden Morgen 100 Tropfen Sabinaöl einnahm, ohne jedoch den normalen Verlauf der Schwangerschaft zu stören. Versuche von Hertwig an schwangeren Thieren sprechen auch gegen eine specifisch abortive Wirkung. In drei von Taylor mitgetheilten tödtlichen Fällen starb die Mutter, ohne dass die Frucht abgetrieben wurde.

Bei Thieren wurden auch schon Erscheinungen einer Nephritis toxica und von Hillefeld Bellinische Epitelialcylinder im Harn gefunden.

Ferner wurden noch mehr oder minder rasch eintretende Symptome, welche auf Ergriffensein des Cerebrospinalsystems deuten, beobachtet: Langsamer Puls, Dyspnoe, wobei der Athem nach Sabina riecht, und schliesslich Gefühllosigkeit, Convulsionen, Coma, zuweilen mit Erweiterung der Pupille etc.

Der Tod kann schon nach 12 bis 14 Stunden eintreten, meist jedoch erst später; Kaninchen starben nach grossen Dosen des ätherischen Oeles meist schon nach sechs Stunden.

Kennzeichen.

491 Herba Sabinae. Die Aestchen, welche unter dieser Bezeichnung officinell sind, stehen zahlreich, aufrecht, gedrängt, sind schlank und der Länge nach mit sehr kleinen, gegenüberstehenden lanzettförmigen, auf dem Rücken mit einer Oeldrüse versehenen, vierzeilig gestellten Blättern versehen. Der Geschmack ist bitter, scharf und harzartig, der Geruch eigenthümlich, unangenehm, und tritt besonders beim Reiben des Krautes zwischen den Fingern hervor.

Oleum Sabinae. Das ätherische Oel ist farblos, klar, bei längerem Aufbewahren gelblich werdend, besitzt den Geruch und Geschmack der Pflanze in hohem Grade; starke Salpetersäure färbt es dunkelroth, die Zusammensetzung desselben ist nach Dumas $C_{10}H_{16}$.

Chemische Reactionen für die Sabina sind nicht bekannt; die Färbung eines Infusum derselben durch Eisensalze, deutet nur auf einen Gehalt an Gerbsäure und ist keinesfalls charakteristisch.

Behandlung.

492 Da kein Gegenmittel bekannt ist und die Symptome sowohl der Form als der Intensität nach sehr differiren, hat man sich einzig an die allgemeinen Regeln und an die bei den anderen scharfen Pflanzengiften (Euphorbium, Colchicum etc.) gegebenen Winke zu halten.

Nach völliger Entfernung des Giftes, wozu man mit Vortheil mitunter die Magenpumpe benutzen kann, zeigt sich zuweilen eine Blutentziehung, bei gleichzeitiger Anwendung von Emollientia (besonders Milch), Derivantia (warme Bäder), nützlich. Opiacea, von Einigen empfohlen, können im Beginne und bei leichteren Fällen Vortheile bringen, bei Neigung zu Coma jedoch schädlich sein. Haematurie, Haemoptoe, Metrorrhagie etc. behandele man symptomatisch.

Leichenbefund.

493 Ausser den hier zuweilen ausnahmsweise erfolgenden Störungen (§. 490) wurden in der Regel geringere Veränderungen im Gastro-Intestinaltracte gefunden, als man a priori annehmen sollte. Doch sah man in einzelnen Fällen an der Magenschleimhaut rothe Flecken und man findet selbst Angaben von Corrosion, sogar von Perforation (?) des Magens (Rocques und Traill). In einem Falle zeigte sich capillare Encephalorrhagie; bei mittelst des Oeles getödteten Thieren wurden auch die Nieren stark hyperämisch gefunden.

Als charakteristisch ist zu bemerken: Der Geruch der Sabina beim Eröffnen der Höhlen und selbst im Blute, ferner die mitunter vorkommende grüne Färbung des Schlundes und Magens.

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

Bei dieser wurde schon das grüne Pulver der Sabina, selbst noch nach Verlauf einiger Tage, aus dem während des Lebens Erbrochenen sowohl physisch mit Hülfe des Geruchs und Geschmacks, als auch botanisch durch das Mikroskop (nach Taylor soll es durch geradlinige Fasern und sogenannte Terpentinzellen kenntlich sein) erkannt; man kann ferner versuchen, das ätherische Oel daraus oder aus dem Mageninhalte darzustellen. 494

Um sich bei etwaiger grüner Farbe des Erbrochenen oder der Contenta vor einer Verwechselung mit einer durch Galle veranlassten Färbung zu sichern, verdünne man einen Theil des verdächtigen Stoffes mit Wasser; im letzteren Falle bleibt die Farbe eine allgemeine, bei Sabina sinkt der färbende Stoff zu Boden.

Anmerkung. Für die chemische Untersuchung vergleiche man die Angaben von Cockson, besonders aber die von Letheby und Taylor. Bei der Destillation der Magencontenta resultirt eine trübe Flüssigkeit, welche, durch Aether behandelt und geklärt, nach dem Verdunsten ein gelbes Häutchen bekommt, welches den Geruch und Geschmack der Sabina erkennen lässt und in welchem man mikroskopische Oeltröpfchen findet. Der Rückstand giebt, mit Aether ausgezogen, eine grüne Lösung von Harz und Chlorophyll.

II. Taxus baccata Linn.

Der „Taxusbaum“ auch „Eibenbaum“, Taxus baccata Linn., welcher häufig bei uns in Gärten cultivirt wird, ist schon lange als giftig bekannt; schon bei Plutarch und anderen alten Schriftstellern war der Taxus sehr gefürchtet und wie die Cypresse das Symbol der Trauer und des Todes. Bauhin, Boretius, Gmelin, Percival, Puinh, Rai theilten gefährliche Vergiftungen dadurch mit. Einige spätere Autoren versuchten, jedoch mit Unrecht, die giftigen Eigenschaften zu leugnen, wie auch Oesterlen letztere, trotz der Untersuchungen Goeppert's, Dujardin's, viel zu gering anschlägt und noch ausserdem diese Arbeiten durch die Resultate von Adelmann, Brandis, Hartmann, Hurt, Laure, Lenoël, Orfila, Pereira, Percival, Rocques, Schoch, Taylor und Andere Bestätigung finden *). 495

*) Die neuesten Arbeiten sind die von Duchesne, Reynal und Chevallier in dem „Mémoire sur l'if etc.“ Annal. d'hyg. publ., Juill. 1855 und von Luccas, Archiv der Pharm. Bd. LXXXV, S. 145.

Besonders sind es die Blätter, Folia taxi, welchen die giftigen Eigenschaften innewohnen; dass dies nicht bei den fade süsslich schmeckenden Früchten der Fall, hat Schroff bewiesen. (Siehe §. 497.)

Ursachen von Vergiftungen.

496 Diese findet sich namentlich in dem Missbrauche der Blätter als Volksmittel gegen Würmer, besonders aber als Emenagogum oder Abortivum, ferner nach Einigen in dem Genusse der Früchte von Seiten der Kinder. (Es werden darauf bezügliche Fälle beschrieben mit tödtlichem Ausgange bei drei Kindern zugleich, ein ander Mal entstand eine solche Vergiftung selbst bei elf Personen auf einmal. Auch sind Beispiele bekannt, wo statt Abortus, oder nebst solchem, der Tod erfolgte. Besonders in England wird häufig ein starker Auszug der Blätter unter dem Volksnamen „Yew-tea" benutzt.)

Man liest auch, dass die Verwendung des Holzes zu gedrehten Weinbechern gefährliche Folgen nach sich ziehen soll: Endlicher bemerkt: „Vasa viatoria e Taxi ligno vinis in Gallia facta mortifera fuisse, Plinius auctor est". Doch ist Plinius nicht ganz Glauben zu schenken, indem er auch die Ausströmungen dieses Baumes als höchst nachtheilig beschreibt, was die Versuche von Richard und Bulliard widerlegen.

Wirkung.

497 Der Taxus scheint zu den scharfen Mitteln mit narkotischer Nebenwirkung gestellt werden zu müssen; seine tödtlichen Kräfte äussern sich nur bei grossen Gaben, doch fehlen sichere Angaben. Auf einige Thierclassen, namentlich Herbivoren und zwar besonders schnell auf Pferde, wirkt er analog den Venena cyanica; auf Menschen, besonders auf Kinder, mehr analog den Opiaceis.

Das wirksame Princip ist noch nicht genau bekannt; neben ätherischem Oele, welches ziemlich scharf und bitter schmeckt, fand Righini noch Harz und einen Bitterstoff; Luccas (l. c.) fand eine angebliche Pflanzenbase, welche er Taxin nennt; dieselbe beschreibt er als ein weisses, lockeres, nicht krystallinisches Pulver, von bitterem Geschmack, schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether und in der Wärme zu einer gelblichen harzartigen Masse schmelzend. Es ist eine schwache Base, löst sich in wenig Säure und wird daraus durch Alkalien in weissen, voluminösen Flocken gefällt. Durch Gerbsäure wird das Taxin aus der schwefelsauren Lösung weiss, durch Jod gelbbraun gefällt, jedoch nicht durch

Platinchlorid; Schwefelsäure löst dasselbe mit schön purpurrother Farbe, concentrirte Salpetersäure mit gelbbräunlicher.

Ueber die Wirkung dieses Stoffes fehlen genauere Angaben, indem bei der geringen Ausbeute (3 Pfund der Blätter gaben nur 3 Gran) keine physiologischen Versuche vorgenommen werden konnten.

Nach Gobley soll das ätherische Extract der Blätter in Gaben von 3 bis 15 Gran auf Hunde tödtlich wirken, ebenso auch das Pulver der Blätter selbst sehr wirksam sein. Während Goeppert, Barthelemy, Meyer die giftigen Eigenschaften der Früchte nicht nur auf die Samen beschränken, halten Dodonaeus, Percy, Grognier und Bulliard das Fruchtfleisch für unschädlich. Percy nahm 12 Stück, ein junger Neffe von ihm 24 Stück der Früchte ohne Nachtheil; Grognier will aber auch Pferden die gequetschten Samen in grosser Menge ohne Nachtheil gegeben haben.

Die neuesten Versuche von Schroff*) haben ergeben, dass die Früchte keine giftigen Eigenschaften besitzen, welche jedoch den Blättern in nicht geringem Grade zukommen. Dieselben enthalten ein scharfes und ein narkotisches Princip, welches letztere am leichtesten durch Wasser aufgenommen, bei längerem Kochen jedoch sich zu verflüchtigen oder zu zersetzen scheint, weshalb das wässerige Extract eine schwache Wirkung äussert. Aether und Alkohol nehmen beide wirksame Bestandtheile auf, weshalb diese sich für die Herstellung zweckmässiger Extracte am besten eignen. Für eine scharfe Wirkung spricht die verschiedengradige Entzündung in dem Magen und Darmtract; die narkotische Wirkung äussert sich dagegen selbst nach kleinen Gaben durch Schwere, Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, bei grösseren durch Unruhe, Schläfrigkeit oder unruhigen Schlaf, Flimmern vor den Augen, Betäubung, Erweiterung der Pupille (bei Kaninchen), Verminderung der Pulsfrequenz und Respiration in der späteren Vergiftungsperiode, den sanften ruhigen Tod, die oft unerwartet und plötzlich eintretende Vernichtung des Lebens. Eine Einwirkung auf die Harnorgane war sowohl bei den Versuchen an Menschen wie an Kaninchen unverkennbar; besonders auffallend fand Schroff noch die ungewöhnlich lange Fortdauer der Bewegungsfähigkeit des Herzens, welche noch 2 bis 3 Stunden nach dem Sistiren aller Sensibilitäts- und Motilitäts-Aeusserungen fortdauerte.

1 Grm. des ätherischen Blätterextractes tödtete in einem Falle

*) Wiener Zeitschrift n. F. Bd. II, S. 31. 1859.

in 1 $^1/_4$ Stunden, in einem anderen in $^1/_2$ Stunde; 2 Grm. in $^3/_4$ Stunden und in 54 Minuten, während 2 bis 4 Grm. des alkoholischen Extracts erst nach mehreren Stunden den Tod verursachten.

Vergiftungserscheinungen.

498 Diese blieben oft, namentlich nach dem Gebrauche der Früchte, 1 bis 2 Stunden aus. Ausser Erbrechen, welches jedoch nicht constant auftritt, Diarrhöe und anderer Folgen von Reizzuständen, sah man die Lippen purpurroth werden (ob diese Färbung ihren Grund in venöser Stase habe oder durch den Saft hervorgebracht wird, ist nicht angegeben); die Augen werden trüb, die Pupillen zuweilen erweitert, es stellen sich Schwindel, Gesichtsstörungen, Kopfweh, Betäubung, Ohnmachten (bei verlangsamtem Puls und Respiration) und zum Schlusse rasch zunehmende Schlafsucht ein, welche dann zuweilen schnell (ja plötzlich) nach 4 bis 14 Stunden des Leidens mit dem Tode endigt. (Pferde sterben gewöhnlich, nach sehr grossen Gaben, wie sechs und mehr Unzen der Blätter, ohne andere Erscheinungen, als heftiges Herzklopfen und Convulsionen, nach $^1/_4$ bis 1 $^1/_2$ Stunden; Hunde nach Darreichung des ätherischen Extractes schon nach $^1/_4$ bis $^3/_4$ Stunden.)

Man findet auch noch Angaben von anderen Erscheinungen entzündlicher Art, welche denen auf Sabina ähnlich sein sollen (wie z. B. von Metritis); bei Schwangeren wurden (bei Thierproben) zuweilen Blutungen aus der Scheide und, obgleich nicht constant, Abortus beobachtet (Rimpelli und Martin); Schroff hält diese Wirkung als Abortans für nicht erwiesen.

Kennzeichen.

499 Folia. Die Blätter stehen kammförmig in zwei Reihen, sind linienförmig, flach, auf beiden Seiten glatt, auf der oberen dunkelgrün glänzend, auf der unteren blässer, matt, ganzrandig, am Rande etwas eingebogen, lederartig. Trocken sind sie geruchlos, frisch zerrieben entwickeln sie einen leicht narkotischen Geruch; der Geschmack ist bitter, scharf.

Fructus. Die kleinen im September reifenden Früchte sind oval, 4 bis 6‴ lang, scharlachroth, am Grunde mit den stehenbleibenden Schuppen besetzt, aus welchen die dunkelbraune, stumpf spitzige Nuss hervorragt.

Behandlung.

Reichliches Erbrechen ist Haupterforderniss; Gegengifte sind 500 nicht bekannt; die narkotischen Erscheinungen bekämpfe man nach allgemeinen Regeln, durch Kaffee, Pflanzensäuren etc.

Leichenbefund.

Man achte auf den eigenthümlichen Geruch der Blätter und 501 auf etwaige Ueberbleibsel derselben oder der Früchte im Speisecanal. (Die Blätter sind nach Miquel mikroskopisch an den reiheweise gestellten Spaltöffnungen zu erkennen.)

Man fand die Magenschleimhaut roth, ecchymosirt, die Venen des Unterleibs strotzend, ferner Hyperämie in der Schädelhöhle, selbst im Gehirn; zuweilen zeigt die äussere Bedeckung des Körpers ein fleckiges Exanthem, die Haare fallen leicht aus; bei Schwangeren (Menschen und Thieren) fand sich zuweilen der Uterus sehr entzündet, mitunter selbst Blutergiessung in demselben. Das Gesicht der Leichen soll einen besonders ruhigen Ausdruck annehmen.

III. Pinus silvestris Linn., und andere Species.

(Oleum terebinthinae).

Sehr viele Species aus dieser harzreichen Familie liefern Bal- 502 same, welche als zähe, dickflüssige Lösungen von Harz in ätherischem Oele zu betrachten sind und unter dem Namen „Terpentin" theils für sich, theils zur Darstellung des ätherischen Oeles, Terpentinöl, Terpentingeist, Oleum terebinthinae, benutzt werden, welches hauptsächlich hier Erwähnung verdient.

Besonders folgende Arten sind es, von welchen dieser Balsam und die verschiedenen Handelssorten und Varietäten abstammen: Pinus Abies Linn., Pinus picea Linn. liefern den deutschen Terpentin, Terebinthina communis; Pinus pinaster Ait. und maritima Poir. den Terpentin von Bordeaux; Pinus taeda Linn. und palustris Willd. liefern den weissen, amerikanischen oder virginischen Terpentin; Pinus picea Linn. liefert ausschliesslich den Terpentin von Strassburg; Pinus Larix Linn. giebt den neben dem gemeinen Terpentin officinellen, besseren venetianischen Terpentin, Terebinthina veneta; der ungarische Terpentin stammt von Pinus pumilio Hänke, der karpathische Terpentin von Pinus Cembra Linn., der sogenannte Canadabalsam von Abies canadensis De C.; ferner gehört noch hierher der Terpentin von Chios, welcher jedoch von einer Anacardiacee, von Pistacia terebinthus Linn., abstammt, hinsichtlich seiner Eigenschaften jedoch sehr den anderen Terpentinarten ähnelt. Ebenso können auch noch einige andere Balsame hierher gestellt werden, wie namentlich Balsamum copaivae, welcher nach Taylor gleichfalls in hohen Dosen genommen gefährlich werden kann; ein Clysma, welches $1/2$ Unze enthielt, bewirkte Erbrechen,

Krämpfe, zeitweiligen Verlust der Sprache. Dass dieser Balsam oft ein Rubeola ähnliches Exanthem hervorruft, ist bekannt.

Viele Autoren, namentlich englische, rechnen den rohen Terpentin, das Terpentinöl und dessen Präparate, wie z. B. das Oleum Chaberti, das Harlemer-Oel etc. kaum zu den Giften. Doch haben die Versuche von Hertwig und Schubarth, besonders aber die von Mitscherlich, die Möglichkeit einer tödtlichen Wirkung des Terpentinöls in der Gabe von 2 Drachmen bis 1 Unze für Kaninchen und Hunde festgestellt. Obgleich bis jetzt noch kein Fall einer lethalen Vergiftung bei Menschen bekannt ist, fehlt es dennoch nicht an Beispielen, wo auf grosse Dosen, wie 1 Unze oder mehr auf einmal, wenn entweder heftige Hypercatharsis oder, im entgegengesetzten Falle, wenn erst spät nach dem Gebrauche Stuhlgang erfolgte, sehr bedenkliche Erscheinungen auftraten.

Beobachtungen von Copland, Stedmann, Purkinje und Anderen; dagegen sahen Neligan, Pereira, van Leersum Patienten, besonders solche, die an Würmern litten, 1 bis 2 Unzen ohne Nachtheil nehmen und in einem Falle erfolgte nach Evans auf irrthümliche Darreichung von vier Unzen bei einem Kinde wohl eine bedenkliche Vergiftung, doch gelang durch passende Behandlung die Herstellung. Van Hasselt erinnert sich jedoch auch einen Fall gelesen zu haben, wo der Tod in Folge Schlafens in einem mit Terpentinöldampf erfüllten Raume erfolgt sein soll. Diese Angabe gewinnt durch die neueren Versuche Marchal's an Thieren an Wahrscheinlichkeit; derselbe fand, dass junge Hunde und andere kleinere Thiere, in mit Terpentindampf gefüllte Räume gebracht, in kurzer Zeit starben. Ferner ergaben seine Versuche mit bleiweisshaltigem Terpentinfirniss, dass die Bleitheilchen nicht die Ursache von Vergiftungszufällen seien, indem selbe nicht mechanisch mit verflüchtigt werden.

Die gewöhnlich auftretenden Vergiftungssymptome sind weniger die einer Gastroenteritis toxica, sondern mehr Folge constitutioneller Wirkung auf das Gefäss- und Nervensystem. Sie geben sich meist zu erkennen durch Fieberbewegung, Schwindel, Betäubung, Kopfschmerz, selbst Delirien und Sopor, mit vorausgehender oder nachfolgender entzündlicher Affection der Nieren und Blase (Ischurie, Strangurie, mehrmals selbst Haematurie). Der specifische, irrthümlich als „veilchenartig“ bezeichnete Geruch des Harns, welcher einfach der ganz fein vertheilter Mengen Terpentinöls ist, macht sich ebenso im Schweiss und Athem bemerkbar, woraus zu schliessen ist, dass auch die Re- und Perspiration sich an der raschen Elimination dieses Stoffes betheiligen.

Auch der Dunst dieses Oels, namentlich in eben erst angestrichenen oder gefirnissten Localen, welchen der Zutritt der

Luft mangelt, kann in grösseren Mengen und anhaltend eingeathmet, Zufälle veranlassen, welche aus mehr oder minder bedeutender Einwirkung auf das Gefäss- und Nervensystem entspringen.

Schon an den Symptomen ist eine derartige Vergiftung leicht zu erkennen; ausserdem dient für die Diagnose der eigenthümliche bekannte Geruch und sonstige Eigenschaften dieses Oels.

Für die Behandlung sind nur die allgemeinen Regeln zu beobachten.

Mitscherlich fand in der Leiche, (bei Kaninchen) nach innerlichem Gebrauche, zwar keine Veränderungen, welche auf eine wirkliche Entzündung schliessen lassen, jedoch eigenthümliche Structurveränderungen, mit nicht unbedeutender Anschwellung und Abstossung des Epitels der Mucosa des Magens und der Gedärme, mit blutigem Extravasat (Ampulae, Ecchymosen) im Fundus des Magens.

Chevallier, Lassaigne, Mialhe, Marchal warnen besonders vor dem Dunste frisch gefirnisster oder überhaupt gemalter Zimmer. Bouchardat wurde selbst von Schlaflosigkeit, Kopfweh, Schmerzen in der Nierengegend befallen. Marchal beobachtete bei einer Dame ähnliche Erscheinungen, wie solche durch Blumenduft in verschlossenen Zimmern bewirkt werden und leitete die dagegen empfohlene excitirende Behandlung ein.

Roche will diese und ähnliche Beobachtungen von schädlicher Einwirkung nicht direct dem Terpentin qua talis zugeschrieben wissen, sondern mehr der Eigenschaft desselben, begierig Sauerstoff aufzunehmen, wodurch die Luft für die Respiration untauglich gemacht werde.

Dreizehntes Kapitel.

Thymeleae.

503 Aus der Gruppe der seidelbastartigen Gewächse, Daphnoideae, müssen die Daphnearten, wegen ihrer scharfen Bestandtheile hier angeführt werden. Die wichtigsten sind: Daphne Mezereum Linn., der gewöhnliche Seidelbast, welcher die officinelle Cortex Mezerei liefert und als Typus dieser Familie dienen kann; Daphne Gnidium Linn., Daphne Laureola Linn., Daphne Cneorum Linn., Daphne alpina Linn., Daphne striata Tratt., Daphne Thymelea Linn., wie noch in Jamaika Daphne tinifolia Sw. und Daphne orientalis Sw. Die Früchte von Daphne Gnidium und einigen anderen Arten lieferten die früher officinellen Fructus coccognidii, Kellerhalskörner, Bergpfeffer. Ferner sind noch die Passerinaarten, besonders Passerina hirsuta Linn. als

scharf wirkende Pflanzen bekannt, ebenso aus der Gruppe der Elaeagneae die Hippophaë rhamnoides Linn., der gemeine Sanddorn, dessen junge Aeste in Abkochung statt eines Holztrankes in Nordeuropa verwendet werden.

Ursachen.

504 Oekonomische Vergiftung. Besonders bei Kindern kamen Vergiftungen vor in Folge des Naschens der frischen Beeren, einmal nach Christison sogar mit tödlichem Ausgang. (Grieve sah gleichfalls eine Vergiftung bei drei Kindern; van Hall eine solche 1854 in Minnertsga in Friesland bei drei Kindern, von welchen zwei starben.)

Technische. Sowohl die Beeren, als die Rinde sollen Verwendung finden, um schaalen Essig scheinbar stärker zu machen.

Medicinale. Die sogenannten „Kellerhalskörner“, Grana s. baccae coccognidii wurden schon gefährlich durch ihren Missbrauch als Volkspurgirmittel, die Rinde als Volks-Diureticum und wie Einige behaupten, selbst als Abortivum. (Gmelin, Linné, Murray, Pluskall, Schwebes, Vicat.)

Vergiftungsdosen.

505 Baccae. Die Dosis toxica ist nicht bestimmt und man findet selbe sehr verschieden angegeben; es kömmt dabei sehr in Betracht, ob sie in Pulverform gereicht, oder gekaut, oder ganz geschluckt wurden.

Nach Linné kann schon eine Beere für den Menschen schädlich werden (?), während sechs Beeren ausreichen sollten, einen Wolf zu tödten; doch fand Schwebes, dass schon ein Kaninchen letztere Dosis verträgt. Im Uebrigen findet man Erwähnung von gefährlichen, jedoch nicht immer tödtlichen Vergiftungen bei Menschen, einmal durch 4, 12, dann sogar durch 40 Beeren. Lange fand, dass ein Scrupel der gepulverten getrockneten Beeren tödtlich für einen Hund wirkt.

Cortex. Innerlicher Gebrauch von nur 1 Scrupel Pulver der Rinde von Daphne Laureola soll tödtliche Folgen gehabt haben.

Wirkung und Vergiftungserscheinungen.

506 Bezüglich ihrer Wirkung scheint die Daphne in der Mitte zwischen Taxus und Sabina zu stehen; (Andere vergleichen dieselbe sogar mit der der Canthariden;) wie die letztere gehört dieselbe zu den schärfsten Giften des Pflanzenreichs; wie bei Taxus, erfolgen auch bei Daphne narkotische Nebenwirkungen, besonders bei Kin-

dern (leichte Krämpfe, Sopor, Mydriasis) und dann der Tod nach 24 Stunden.

In leichteren Fällen beschränkt sich die Wirkung auf starken Durst, Brennen und Entzündung der Mundhöhle, Hyperemesis und Hypercatharsis. (Schon das Kauen der Beeren erregt ein Gefühl von Brennen in dem Munde und auf der Zunge, welches lange anhalten kann und Miquel erwähnt auch, dass van Swieten nach dem Kosten der Beeren von Daphne Laureola eine heftige Rachenentzündung bekam; dasselbe gilt für die Rinde.

Welcher Stoff in dieser Pflanze für den eigentlich wirksamen zu halten sei, ist noch nicht genügend erwiesen; das Daphnin, ein krystallisirbarer Extractivstoff, welchen Gmelin und Baer den Bitterstoffen zuzählen, hat nur wenig scharfe Wirkung; das Mezereïn Pleischl's dagegen dürfte eher für das wirksame Princip zu halten sein; es scheint nur im unreinen Zustande bekannt zu sein und wird beschrieben als dunkelgrüne Masse von der Beschaffenheit der Butter, scharfem Geschmack, löslich in Weingeist, Aether, Oelen und Fetten. Wahrscheinlich besitzt dieser Körper die hautröthende, selbst Blasen ziehende Wirkung, welche man von der Rinde kennt; ebenso sollen die Fruchtkerne diese Stoffe enthalten, dagegen nicht das Fruchtfleisch selbst.

Anmerkung. Die Section damit vergifteter Hunde ergiebt heftige Magenentzündung mit Blutextravasat; ferner ist auch das Rectum stark entzündet (Orfila).

Kennzeichen.

Baccae. Die Beeren des Seidelbastes reifen im August und erreichen die Grösse eines Pfefferkorns oder einer Erbse; sie sind oval, scharlachroth, (Daphne Laureola hat schwarze Beeren;) innen gelblich, saftig und enthalten einen Samenkern, welcher oben spitz, nüsschenförmig, weiss, beim Pressen ölig ist. Getrocknet sind sie braun und haben einige Aehnlichkeit mit Wachholderbeeren, sind jedoch mehr länglich. 507

Cortex. Die Rinde kömmt gewöhnlich zu rundlichen Ballen zusammengerollt vor und besteht aus ½ Zoll breiten, ¼ bis ½ Linien dicken oft mehrere Fuss langen Streifen, deren Aussenrinde graugrünlich bis gelbbraun ist, aussen mit dunkelrothen Punkten versehen und welche nach dem Trocknen leicht ablöslich, die gelbgrüne Mittelrinde erkennen lässt. Innen ist sie glänzend gelblich weiss,



geruchlos und verursacht beim Kauen starkes Brennen im Munde *).

Das durch Pressen der Samen erhaltene Oel ist fett, goldgelb und wirkt blasenziehend.

Der Geschmack aller dieser Stoffe ist pfefferartig, anhaltend brennend, tritt jedoch erst nach einigen Minuten (mitunter selbst 1/4 Stunde nach dem Versuchen) hervor.

Behandlung.

508 Man vergleiche §. 492; ein rationelles Gegenmittel ist nicht bekannt. Zur Milderung des brennenden Geschmacks soll Ausspühlen des Mundes und Gurgeln mit Essig oder nach Roques mit einem Aufgusse von Thymus vulgaris dienlich sein.

Vierzehntes Kapitel.

Urticeae.

509 Aus der Familie der „Nesselartigen" und verwandter Pflanzen, welche meist reich sind an einem klebrigen, Caoutchuc haltenden Milchsafte, der jedoch auch zuweilen scharfe Eigenschaften besitzt, bieten sich besonders vier Arten der toxikologischen Betrachtung dar:

Antiaris toxicaria Lesch., Cannabis sativa Linn., Humulus lupulus Linn., wie auch die Urticaarten, welche sämmtlich zur Monoecia oder Dioecia Linné's gehören. (Der Einfachheit wegen betrachten wir die Urticeen im weiteren Sinne nach Jussieu, nämlich mit Einschluss der Artocarpeae R. Br. und der Moreae Endl.)

Weniger von speciellerem Interesse für uns sind noch: Artocarpus venenosa, der „boelo onko" der Javanen, besonders in Bezoekie vorkommend, welcher riesige Baum nach Zollinger einen giftigen Milchsaft enthalten soll; ferner einige Ficusarten, wie Ficus toxicaria Linn. und Ficus septica Rumph. in Ostindien, deren äusserst scharfer Milchsaft nach Roques auf Madagascar zur Bereitung von Pfeilgiften dienen soll. Nach Brewster stammt auch das indianische Pfeilgift „Hajas" von einer Ficusart ab.

---

*) Ueber die histologischen Verhältnisse vergleiche man meine Pharmakognosie S. 188.

I. Antiaris toxicaria.

Der makassarische Giftbaum, Antiaris toxicaria Lesch. (der Arbor toxicarius des Rumphius, Malaiisch „bohon upas", auf Borneo und Celebes „ipo") ist ein auf den Inseln des ostindischen Archipels (Java, Madura, Borneo, Celebes, Bali, N. Guinea etc.) vorkommender, starker, grosser Baum mit horizontalem Stamme und unregelmässig halbkuglicher Krone; er kann eine Höhe von 80 bis 100 rh. Fuss erreichen, bei einem Umfange von 16 Fuss an dem dicksten Theile; er gehört zur Monoecia, Tetrandria Monogynia Linné's. 510

Die Blätter stehen abwechselnd, sind kurz gestielt, von ovaler Form, an der Spitze abgestumpft, an der Basis herzförmig, ganzrandig, wellenförmig gebogen, sehr fest, lederartig, glänzend und an den Blattnerven fein behaart. Die Blüthenknospen sind kugelförmig, schuppig und stehen zu dreien oder mehr an den Spitzen der kleineren Aestchen, die männlichen, längergestielten, mehr nach Oben. Letztere, wie auch die weiblichen, sind grün. Die Frucht ist eine wollig-filzige, einsamige Drupa, von blutrother Farbe und von der Grösse einer gewöhnlichen Pflaume. (Eine andere Species, welche sich besonders auf Timor findet, Antiaris innoxia Lesch., soll nicht giftig sein.)

Durch Einschnitte in die Rinde erhält man einen giftigen Milchsaft, welcher mit anderen Pflanzentheilen vermengt, ohne gekocht zu werden, zur Bereitung des unter dem Namen „Upas Antjar" berüchtigten Pfeilgiftes dient. (Man vergleiche darüber §. 339 u. ff.)

(Näheres darüber findet sich noch in der Rumphia von Blume und in dem Natuur en Scheikundig Archief „over het vergift van den Javaanschen upas-boom" von G. J. Mulder.)

Vergiftungsdosen.

Upas antsjar. Man hat gefunden, dass 1/4 Gran desselben schon auf Kaninchen tödtlich wirken kann; 1/2 Gran auf Hunde; 4 bis 6 Gran auf grössere Thiere, wie z. B. einen javanischen Büffel. (Van Hasselt hat sich von der Richtigkeit der Angaben von Delille, Magendie, Andral, Pelletier, Caventou, Horsfield durch eigene Versuche mit dem Antsjar, wie auch mit dem von Mulder bereiteten Antiarin selbst überzeugt.) 511

Antiarin. Bruchtheile eines Grans, 1/30 bis 1/20 Gran gleich 2 bis 4 Milligrammes, selbst weniger, wenn es vollkommen rein ist, wirkt beim Einimpfen auf Kaninchen tödtlich. 1/10 Gran äusserlich applicirt bewirkte bei einem Kaninchen heftige Convulsionen. Mul-

der sah selbst durch einen Tropfen einer kalten Lösung von Antiarin, welche nur $^{1}/_{250}$ davon enthielt, heftige Wirkung.

Wirkung.

512 Dieses Gift gehört zu den Venena spinalia, unterscheidet sich jedoch in der Art seiner Wirkung auf das Rückenmark einigermaassen von den eigentlichen Tetanicis. Als Unterschied giebt sich besonders eine mehr reizende Nebenwirkung auf den Tract zu erkennen, welche jedoch wahrscheinlich nur als eine sympathische zu betrachten ist. Das Upas antsjar nähert sich in seiner Wirkung dem Upas radja, weicht jedoch gänzlich ab von den Urariarten. Wie das Upas radja wirkt es auch bei innerlicher Anwendung giftig, wenn gleich die Wirkung eine langsamere ist.

Nach Brodie und Emmert wirkt das Upas antsjar auch specifisch auf das Herz, was sie daraus schliessen, dass die Herzbewegungen bald schwächer werden und man nach dem Tode dieses Organ, welches seine Contractilität verloren hat, mit Blut angefüllt findet.

Wollte man obige drei Pfeilgifte charakterisiren, so hätte nach van Hasselt dies in folgender Weise zu geschehen: 1) Reizung des Rückenmarks mit Convulsionen oder clonischen Krämpfen der Muskeln, bei Upas antjar. 2) Ueberreizung des Rückenmarks mit tonischen Muskelcontractionen oder Tetanus, bei Upas radja. 3) Lähmung des Rückenmarks, bei Woorara und anderen Urariarten.

Das äusserst wirksame Princip dieses Baumes, welches in der Wirkung vollkommen mit dem Milchsafte und dem genannten Pfeilgifte übereinstimmt, ist das Antiarin von Mulder. Dasselbe gehört nicht zu den Alkaloïden, jedoch zu den indifferenten, stickstofffreien Körpern und hat die Formel $C_{14} H_{10} O_5$. Aus dem bei 100°C. getrockneten, reinen Milchsafte der Antiaria toxicaria (nicht wie irrthümlich Schlossberger angiebt aus dem Pfeilgifte selbst) werden gegen 3,56 bis 5,73 Proc. davon erhalten.

Die übrigen Bestandtheile des Milchsaftes sind: Eigenthümliches, weisses, nicht giftiges Harz, Antsjarharz, wie noch verschiedene allgemeine Pflanzenbestandtheile, als Caoutchuc, Myricin, Zucker, Eiweiss und ein noch nicht chemisch untersuchter Extractivstoff.

Vergiftungserscheinungen.

513 Diese, hauptsächlich nur durch Versuche an Thieren bekannt, bestehen in: Würgen, Erbrechen, wiederholte dünne Ausleerung, mehr oder minder heftige, allgemeine, intermittirende, zuweilen sehr heftige Convulsionen, ohne eigentlichen Tetanus. Mitunter zeigt sich dabei Schaum vor dem Munde, man sieht den Augapfel hervor-

getrieben, die Thiere stossen einen Schrei aus, es folgt Dyspnoe, mit grösserer oder geringerer Störung der Circulation.

Die ersten Erscheinungen treten, sowohl bei Vergiftung mit Antsjar, wie auch mit dem getrockneten Milchsafte oder dem Antiarin, nicht immer rasch auf, und es scheint dies davon abzuhängen, ob die giftigen Substanzen mehr oder minder fein zertheilt oder gelöst sind und auch von dem Orte und der Art der Verwundung selbst.

Stellen sich jene unter günstigen Verhältnissen zuweilen nach 1 bis 2 Minuten ein, so vergeht doch auch oft (namentlich bei Pfeilwunden mittelst lang aufbewahrten Antsjar) 1/4 Stunde und mehr Zeit, bis die Wirkung deutlich erscheint. Demnach tritt auch der Tod verschieden ein, je nach der Natur des zum Versuche dienenden Thieres, sowohl innerhalb weniger Minuten, bis zu einer oder mehreren Stunden.

Als kürzesten Verlauf fand man bei Thieren: Drei Minuten bei Hühnern (Leschenault); vier Minuten bei Kaninchen, selbst weniger (Mulder, Pelletier), was für diese Thiere auffallend rasch ist; sieben Minuten bei einem Affen, 10 Minuten bei einer Maus, 15 Minuten bei einer Katze; 1/2 bis 1 Stunde bei Hunden; gegen zwei Stunden bei einem Büffel (Horsfield und Andere). Nach meinen eigenen Versuchen an Tauben starben diese nach 4 bis 7 Minuten, Meerschweinchen nach 11 Minuten (das dazu verwendete Gift verdankte ich der Güte des Herrn Hofraths Kölliker und schien dasselbe sehr kräftig zu wirken).

Auch bei Menschen, soll alten Angaben zufolge, der Tod verschieden erfolgen, 1/4 bis 1/2 Stunde nach der Verwundung. Die bei der Angabe der Symptome zuweilen aufstossende Verschiedenheit muss damit erklärt werden, dass beide Upasarten oft unter einander gemischt vorkommen.

Anmerkung. Obgleich über dieses Gift viele Unrichtigkeiten umlaufen, kann dennoch eine nachtheilige Wirkung auf die blosse, unverletzte Haut nicht ganz geläugnet werden. Wahrscheinlich in Folge besonderer Geneigtheit entstand zuweilen schon bei Javanern, welche diesen Baum bestiegen, eine Art von Dermatitis toxica, analog der durch einige Rhusarten bewirkten, nicht nur mit erisypelatöser Schwellung des Körpers, sondern auch bei Einigen mit Schwindel und Uebelkeit einhergehend. Auch wird der Saft als gefährlich für die Augen betrachtet und das Einbringen in dieselben soll schon Blindheit verursacht haben. Das Antiarin scheint jedoch diese scharfe Wirkung nicht zu besitzen, indem Mulder weder Hautausschlag noch Entzündung der Conjunctiva an sich beobachtete.

Kennzeichen.

514 Cortex Antiaris toxicariae. Die Rinde kann an dem Stamme eine Dicke von 1/2″ erreichen; sie ist weiss, langfaserig, an den Zweigen dünner, und mehr braun oder aschfarbig, hier und da geringelt und durch eigenthümliche schüsselförmige Eindrücke oder Narben der abgefallenen Seitenäste gezeichnet.

Latex. Der Milchsaft ist sehr klebrig, dick, schäumend, aus den jüngeren Aesten geflossen weiss, aus grösseren und dem Stamme gelblich, an der Luft zu einer braunen Masse eintrocknend.

Upas Antsjar. Dieses ist rothbraun, geruchlos, bitter, nach Einigen mit einem scharfen Nachgeschmack, von ziemlich festem Zusammenhang, wie Opium, jedoch nach dem Alter verschieden; es besitzt eine saure Reaction und bildet mit Wasser behandelt eine braune Emulsion, aus welchem sich ein bröckelig harziger Niederschlag absetzt.

Antiarinum. Dieser Stoff reagirt weder sauer, noch alkalisch; er ist nicht flüchtig, luftbeständig, nicht leicht schmelzbar (erst bei 200° C.) und krystallisirt in silberweissen, perlmutterglänzenden Plättchen; er ist geruchlos, sein wahrscheinlich bitterer Geschmack wurde der Gefährlichkeit wegen nicht untersucht. In kaltem Wasser ist er schwierig löslich, leicht jedoch in kochendem, aus welchem er sich aber beim Erkalten wieder grösstentheils ausscheidet, woraus schon hervorgeht, dass er specifisch schwerer als dieses ist. In Alkohol ist er leicht, schwierig in Aether löslich (erst in 2792 Theilen); schwache Säuren, Alkalien, wie auch die in dem Upas antsjar enthaltenen Extractivstoffe und Zucker, erhöhen seine Löslichkeit. Charakteristische Reagentien sind für diesen Stoff nicht bekannt; dennoch können als solche dienen: ConcentrirteSalpetersäure löst Antiarin ohne Färbung; concentrirte Schwefelsäure färbt dasselbe braun; durch Galläpfelinfusum wird es nicht gefällt.

Behandlung.

515 Diese richtet sich nach den bei den Venena strychnacea angegebenen Regeln; das gewöhnliche Gegengift, die Gerbsäure, ist hier ohne Nutzen, indem diese das Antiarin nicht fällt. (Mulder entgegen den Angaben von Pelletier und Caventou.)

Leichenbefund.

516 Dieser bietet wenig von Belang dar: Van Hasselt fand bloss (mit Anderen): Hyperämie in der Schädelhöhle und den Rückenmarkshäuten, was jedoch bei Kaninchen nicht sehr auffallend ist. Auch

findet man Anfüllung des Herzens mit Blut angegeben; die übrigen Organe sind normal.

Fabeln über den javanischen Giftbaum.

Ueber den Baum, welcher das Upas antsjar liefert, wurden eine Menge übertriebener Berichte und lügenhafter Angaben verbreitet und erst seit Beginn dieses Jahrhunderts hat sich herausgestellt, dass dieselben theils aus Unwissenheit entsprungen, theils auf Leichtgläubigkeit gegründet waren, womit man die abschreckenden Mittheilungen der Eingebornen als baare Münze aufnahm, während diesen nur darum zu thun war, ihr Geheimniss zu bewahren. 517

Darwin (nicht Charles), besonders aber Foersch, ein Arzt im Dienste der ostindischen Compagnie (1774) haben die Fabeln über diesen Baum verbreitet. Foersch beschrieb diesen Baum, von welchem nur ein Exemplar auf ganz Java, zwischen Batavia und Soerakarta, existiren sollte, als so giftig, dass auf 15 Meilen in seiner Umgebung keine anderen Pflanzen fortkommen und in seiner Nähe kein Thier leben könne, dass sogar Vögel, welche über denselben hinwegflögen, betäubt durch die Luft herabfielen. Ferner sollten Menschen, welche nicht mit dem Winde sich näherten, sofort ersticken, und die der Todesstrafe nächste sollte gewesen sein, für die Fürsten Gift von diesem Baume zu holen, wobei von 100 Personen, welche dieser Unternehmung sich unterzogen, kaum 3 zurückkehren sollten. All' dies ist durch spätere Nachforschungen von Leschenault, Horsfield, Deschamps, Blume und Andere als gänzlich falsch erwiesen worden.

Eine Erklärung dieser Fabeln findet man nach Blume in Folgendem: 1. Der Milchsaft dieses Baumes kann ätzend auf die Haut und die Augen wirken, weshalb viele Javanen sich scheuen, diesen Baum zu besteigen oder selbst zu berühren, und derselbe auch meist „einsam und verlassen" dasteht. 2. In der Krone dieses hohen Baumes halten sich gern Raubvögel auf, um ihre Beute zu verzehren, weshalb häufig Knochen von Vögeln und anderen Thieren an seinem Fusse liegen. 3. Er wächst in der Nähe oder in einem oder anderem der Kohlensäure ausströmenden bekannten Giftthäler auf Java, wo sich dann auch auf dem Boden durch das Gas erstickte kleinere Thiere finden.

Soviel steht jedoch fest, dass schon Reisende und Naturforscher auf Java diesen Baum bestiegen haben, dass man in seiner Nähe einen üppigen Pflanzenwuchs und selbst an dem Baume parasitische Pflanzen antrifft, dass ferner Vögel auf dem Baume sich niederlassen

und dort nisten, was gewiss beweist, dass der Baum für sich nicht zu fürchten ist. Durch Blume wurde derselbe auch in dem botanischen Garten zu Buitenzorg und von dort in die von Leyden und Amsterdam gebracht, wie derselbe auch schon früher in dem Royal botanical garden in London zu sehen war und zwar ohne alle Gefahr für die, welche denselben dort pflegten oder besichtigten. Dass die Ausdünstungen des Baumes nicht schädlich sind, beweisen auch die Untersuchungen von Mulder, welche in einem kleinen abgeschlossenen Locale mit grossen Mengen angestellt wurden, ohne dass dieser oder sein Assistent irgend nachtheilige Folgen verspürten.

II. Cannabis sativa Linn.

518 Die zur Dioecia Pentandria Linné's gehörige Hanfpflanze wurde von früheren Botanikern in zwei Arten geschieden, nämlich: Cannabis sativa Linn. und Cannabis indica Lam. Es ist jedoch gegenwärtig allgemein angenommen, dass die letztere nur als eine Varietät der ersteren zu betrachten sei. Christison und Balfour haben Samen der indischen Hanfpflanze in Edinburg in freier Luft in Treibkästen gepflanzt und die entwickelte Pflanze mit unserem Hanf verglichen, wo sich dieselbe als botanisch identisch ergab. Doch machte man die Beobachtung, dass die Drüsen dieser Pflanze nicht so reichlich secernirten als die des tropischen Hanfs *). Damit stimmen auch die Erfahrungen Pereira's und Husson's überein; der Letzte fand bei einem vergleichenden Versuch, als er europäischen Hanf in Aegypten säete, dass derselbe kleiner und unansehnlicher bleibt und dass eine längere Cultur nothwendig ist, um ähnlich wirkende Zubereitungen, wie aus dem dort vorkommenden Hanf, erzielen zu können.

Ursachen.

519 Schon längst ist bekannt, dass die Ausdünstungen der Hanfpflanze, die von Einigen mit dem Geruche des Tabacks verglichen, von Anderen als mehr balsamisch, pfeffermünzähnlich, beschrieben werden, besonders auf Solche, welche in unmittelbarer Nähe von Hanffeldern schlafen, eine, wenn auch nicht gefährliche, doch wahrnehmbar schädliche Einwirkung ausüben können. Ebenso schrieb man den aus dem Wasser, worin man den Hanf für seine technische Zubereitung faulen lässt, sich entwickelnden Dünsten schädlichen Einfluss auf die Gesundheit zu; diese scheinen jedoch mehr auf Rechnung der Fäulniss und der dadurch bedingten Effluvien gesetzt wer-

*) Monthly, Journal of the med. science, Juli 1851.

len zu müssen und weniger Folge einer Hanfvergiftung selbst zu ein. Genauere Kunde über die Wirkungen dieser Pflanze erhielten vir erst 1839 durch die Schrift O'Shaugnessy's*), welche sich iber die verschiedenen Zubereitungen und den ökonomischen Gebrauch derselben im Orient umfassend ausspricht. Diese Präparate werden in verschiedenen Schriften, nach ihrer Form und dem Lande, wo sie zubereitet werden, unter verschiedenen Bezeichnungen aufgeührt und es scheint von denselben den ersten Rang der sogenannte Hachisch (wie auch das damit grossentheils übereinkommende Gunjah), Bhang und Churrus einzunehmen. Flandin leitet den Namen Hachisch nach Sylvestre de Sacy von dem Worte „assain" ab. „C'est du mot „hachisch", Sylvestre de Sacy l'a montré, que dérive le mot „assasin" les Arabes désignant sous le nom de „hachischin", les hommes employés par les chefs ismaéliens à l'exécution de leurs horribles vengeances" **).

Schon Herodot erzählt, dass die Scythen Hanf auf glühende Kohlen treuten, um sich durch den aufsteigenden Dunst in einen ecstatischen Zustand u versetzen. Diodor von Sicilien berichtet, dass die Weiber in Theben Aegypten) ein Mittel besässen, welches Kummer und Sorge banne; vielleicht st es das „νέπενθες φάρμακον", welches Helena dem Telemach unter den Wein mischte; auch Galen kannte die betäubende Kraft des Hanfes.

Der arabische Namen Hachisch (hadschy auch chaschich) kömmt nur den vor dem Reifen der Früchte eingesammelten getrockneten Spitzen der Pflanze zu, obschon man diese Bezeichnung mit Unrecht, namentlich in Frankreich, auch für andere Pflanzentheile und Zubereitungen angewendet findet. Die indische Bezeichnung „Gunjah oder ganja" ist nahezu dasselbe; man versteht darunter auch die getrockneten Spitzen, jedoch nach dem Blühen eingesammelt. „Bhang" auch „bueng" oder „lubzi" genannt, besteht aus den Blättern der grösseren Stengel und enthält zuweilen auch die Früchte. „Churrus" oder „churus" ist das harzartige Secret der weiblichen Hanfpflanze, vermengt mit Pflanzentheilen, welcher auf verschiedene Weise von den Stengeln, den Blättern und Blüthenspitzen gewonnen wird, entweder durch Abschaben oder indem man Kulis durch die Hanffelder laufen lässt und von der Haut und den Kleidern das sich daran festhängende harzige Secret abkratzt.

Ausserdem findet man noch eine Anzahl anderer, mehr oder minder zusammengesetzter Zubereitungen oder synonyme Producte und Educte dieser

*) On the preparations of the indian hemp or Gunjah etc. Calcutta 1839. – **) Flandin, Traité des poisons, Paris 1846, p. 27.

Pflanze angegeben, wie: für die feinste Sorte Churrus „Momeea", nach Honigberger „Tschers Mumiai"; in Südafrika gilt die Bezeichnung „D'Amba" oder „Dakka", „Dejamba", „Congotaback"; ferner noch „chatsraky", „daoumesk", „esrax", „elroumi", „Israel", „malach", „molak", „madjoun" für verschiedene orientalische Zubereitungen; für „Bhang" findet man auch „Subjee" oder „Sidhee" angegeben. (O'Shaugnessy, Clot-Bey, Christison, Wise, Martius, Honigberger.)

Zuweilen sollen diese Zubereitungen noch mit Opium, Moschus, selbst mit Canthariden versetzt werden, wie auch der Consistenz wegen mit bitteren Mandeln, Rosen- oder Zimmtöl, Branntwein, Honig, Butter etc. Diese Zubereitungen müssen natürlich die Wirkung des Hanfes wesentlich alteriren, was auch die darauf bezüglichen verschiedenen Angaben von: Berthault, Blandet, Bibra, Bouchardat, Chardin, Chaniac, Donovan, Gastinell, Gardner, Jameson, Lawrie, Ley, Lieutaud, Moreau, Müller, Reddie, Rech, Robertson, Schroff, Smith, Sonnini, Vigla und Anderen, welche Versuche damit anstellten, erklärt. Die Anwendung als Berauschungsmittel ist in Hindostan, Arabien, Persien, der Türkei, Algerien sehr ausgebreitet, nicht nur unter Zusatz von Taback oder unter verschiedenen Formen als Rauchmittel, sondern auch innerlich als Pastillen, Electuarien, oder im Sorbet und anderen Getränken. Van Hasselt sagt: „Was der Alkohol für den Europäer, das Opium für den Türken und Chinesen, die Coca für den Peruaner, das ist der Hanf für den Araber und Hindu."

Dieser in Missbrauch ausartende, selbst unter im Orient sich aufhaltenden Europäern einreissende Gebrauch des Hanfes, hat für die Hachischraucher öfters die nachtheiligsten Folgen; selbst einige Selbstproben, welche damit angestellt wurden, besonders von jüngeren, unerfahrenen Leuten, welche an keine Berauschungsmittel gewöhnt waren, brachten mehrmals Gefahr für das Leben.

Man findet auch angegeben, dass technischer Missbrauch mit dieser Pflanze zum Berauschendmachen des Bieres zuweilen in England ausgeübt werde, was auch wahrscheinlicher ist, als die mitunter behauptete Verunreinigung des englischen Bieres mit Strychnin.

Auch die medicinale Verwendung des Extractes und der Tinctur dieser Pflanze scheint grosse Vorsicht zu erheischen. (Bei den Chinesen soll man diese Pflanze als Anaestheticum bei ärztlichen Operationen benutzen.)

Vergiftungsdosen.

520 Diese lassen sich nicht mit Sicherheit feststellen: denn da die Bezeichnung „Hachisch" als Collectivname für verschiedene Präpa-

rate genommen wird, da ferner nicht immer angegeben, ob das betreffende Quantum innerlich genommen oder geraucht wurde und auch die Wirkung nach der Individualität differirt, so ist natürlich die Dosis toxica nicht genau zu bestimmen.

Hachisch etc. Man findet angegeben, dass 1 bis 3 Drachmen desselben für den Menschen als lethale Gaben zu betrachten seien, obgleich Andere behaupten, dass schon einige (4 bis 5) kräftige Züge Rauch von Gunjah zur Berauschung hinreichend seien. Von dem Churrus wurden bei Versuchen an Hunden 10 Gran, zwar kräftig wirkend, jedoch nicht tödtlich befunden. (Rech giebt an, dass bei acht seiner Studenten schon belangreiche Erscheinungen durch 10 Gran Hachisch bewirkt wurden. Ferner soll Churrus 10mal schwächer als Gunjah wirken (?).

Extractum Cannabis alcoholicum. Ausnahmsweise wurden bei einer Gabe von 3 Gran schon bei drei Personen Vergiftungserscheinungen beobachtet; dies scheint jedoch übertrieben, indem die gewöhnliche medicinale Dose, steigend von 2 bis 5 Gran, 2 bis 3mal täglich, wie solche in der Poliklinik in Würzburg, wie auch von praktischen Aerzten dort gereicht wurde, ohne gefährliche Zufälle vertragen wurde. (Der oben angegebene Fall ereignete sich angeblich auf einem englischen Schiffe, welches auf der Rhede von Calcutta lag und wurde von Gardner in der Medical Times and Gazette mitgetheilt. Uebrigens schreibt auch Christison als Medicinaldose 6 Gran vor; Christison sen. nahm 4 Gran gegen Zahnschmerz ohne Nachtheil; Donovan bei einer Selbstprobe 14 Gran; Martius nennt eine Gabe von 15 Gran nicht gefährlich.

Tinctura Cannabis indicae. Diese wird bereitet entweder durch Ausziehen von 1 Thl. der gewöhnlichen Herba Cannabis indicae mit 2 Thln. Spiritus vini rectificatissimi oder durch Auflösen von 1 Thl. Extract in 10 Thln. dieses Spiritus; als medicinale Dose ist von ersterer 6 bis 30 Tropfen, von letzterer 5 bis 10 Tropfen angegeben. Ueber die Dosis toxica ist nichts bekannt, doch dürften 2 Drachmen ungefähr als solche zu betrachten sein.

Das sogenannte Cannabin soll dem Extracte gleich wirken.

Wirkung.

Der Hanf und seine Zubereitungen gehören zu den reinen Narcotica; derselbe wirkt viel energischer auf Carnivora als auf Herbivora. 521

Was die Bestandtheile betrifft, so giebt Martius in seiner Monographie über den indischen Hanf an, dass das Harz die Wirkung

hauptsächlich vermittele; dieses gewöhnlich Cannabin genannte Harz, welches Bouchardat in seiner Wirkung mit dem Morphin (?) vergleicht, soll zu 2 bis 3 Gran sich sehr wirksam zeigen; das ätherische Oel scheint nach Martius wenig oder nicht an der Wirkung betheiligt. Dagegen fand Personne, dass das ätherische Oel aus einem Eläopten, dem Cannaben = $C_{36}H_{40}$ und aus einem Stearopten, dem Cannabenwasserstoff, bestehe und dass beide Körper mit Harz zu dem eigentlichen Cannabin verbunden, den narkotischen Bestandtheil des Hanfes bilden. Versuche mit diesem Körper sind nur wenige bekannt; auch lässt sich mit Sicherheit nichts daraus abnehmen.

Vergiftungserscheinungen.

522 Diese bieten besonders nach den in Europa gemachten Versuchen wenig Constantes dar und findet man da grosse Widersprüche bei den verschiedenen Untersuchern. Einestheils scheint, wie schon bemerkt, die Individualität, die Stimmung, kurz verschiedene Umstände bei den Beobachtern mit ins Spiel zu kommen, anderentheils scheinen auch Uebertreibungen mit unter zu laufen.

Die Ausdünstungen dieser Pflanze, besonders in der Periode nach der Blüthe, sollen Schwindel und Kopfschmerz bewirken. Die Zubereitungen des Hanfes, sowohl geraucht als innerlich genommen, verursachen in geringen Dosen einen, für Viele angenehmen, zwischen dem Opiumrausch und gewöhnlicher Trunkenheit die Mitte haltenden Zustand, welcher zuerst durch Excitation, dann durch Depression sich zu erkennen giebt. (Wise hält, entgegen Lieutaud, das Hanfrauchen für schädlicher als das Rauchen von Opium; die Betäubung hält länger an; dabei soll auch ein wesentlicher Unterschied sich je nach der Reinheit des Hanfpräparates bemerkbar machen, wie auch je nach den aus Datura und anderen Narcoticis bestehenden Zusätzen.) Auf gewöhnliche Weise geraucht, versetzt der Hanf in eine eigenthümliche Art von Ecstase, von Einigen „Phantasia“ genannt und mit Katalepsie verglichen, wobei alles Gefühl verschwindet und nur das Bewusstsein des „Seins“ zurückbleibt, bei wachenden Träumen und Hallucinationen. Bei Einigen geht Lachlust, Singen und Jubeln vorher. Nach neueren englischen Berichten sollen die indischen Fakire sich durch Hachisch in einen Zustand von Katalepsie versetzen, welcher es denselben möglich macht, sich Wochen lang begraben zu lassen; so unglaublich dies klingt, so liegen so viele beglaubigte Mittheilungen darüber vor, dass kaum ein Zweifel darüber obwalten kann, dass wenigstens durch dieses Mit-

tel diese Fanatiker sich zum Ertragen unglaublicher Qualen präpariren, um in den Augen der Menge für Heilige zu gelten.

Bei Gebrauch grösserer Mengen, oder bei an Hachisch nicht Gewöhnten, wie sehr reizbaren Frauen, kann ein gefährlicher soporöser Zustand, oft mit nachfolgendem Collapsus und Paralyse, eintreten, bei Verlust des Gefühls und der Fähigkeit sich zu bewegen; der zuerst gehobene Puls sinkt, das Gesicht wird blass, die Haut kalt; zuweilen gehen noch Delirien oder Convulsionen (?) vorher, ebenso will man Myosis, Andere Mydriasis beobachtet haben. (Wahrscheinlich waren im ersten Falle Opium, im letzteren Datura oder andere Narcotica beigemengt.)

Tödtlicher Ausgang ist bei uns nicht bekannt geworden, doch soll nach Paddie diese Pflanze in Calcutta häufig als „Gift" verwendet werden; auch soll als Folge mitunter acuter Wahnsinn vorgekommen sein. Durch unmässigen Gebrauch des Hanfes als Berauschungsmittel soll ebenso Manie in mehr chronischen Formen erfolgt sein, was aus den Angaben über leidenschaftliche Hachischraucher erhellt. (Wise fand, dass ein Drittheil der Maniaci in den Anstalten in Bengalen ehemalige Hachischraucher waren; acute Manie von Monate langer Dauer erfolgte schon auf einen einzigen derartigen Excess.)

Asthma, allgemeine Abmagerung, Muskularschwäche und frühzeitiger Tod werden gleichfalls als die gewöhnlichen Folgen übertriebenen Gunjah- oder Hanfrauchens betrachtet.

In Unger's botanischen Streifzügen auf dem Gebiete der Kulturgeschichte, II. Heft: „Die Pflanze als Erregungs- und Betäubungsmittel", Wien 1857, finden wir noch folgende interessante Notizen: Das Hanfharz (*Churrus*) wird in Nepaul und Hindostan, das beste in Herat gewonnen; in Nordafrika ist der gepulverte Hanf üblich und wird „Keef" genannt. Hinsichtlich der Consumtion giebt Unger an, dass in der gesammten Türkei, Arabien, Persien, Indien, sowie im nördlichen Afrika, dem Stammlande der Hachischkultur, selbst bei den Hottentoten (Südafrika), in Centralamerika und Brasilien, wohin der Hachisch seinen Weg bereits gefunden, mehr als 300 Millionen Menschen sich desselben bedienen. Dr. Moreau schildert den Hanfrausch mit folgenden Worten: „Es sei dabei, als ob die Sonne jeden Gedanken beschiene, der durch das Gehirn zieht und jede Bewegung des Körpers zu einer Quelle von Lust mache; die Gedanken würden zwar leicht unterbrochen, aber sie blieben klar und folgten sich ungemein rasch und lebhaft. Der Geist empfinde dabei einen Stolz, welcher der Erhöhung seiner Thätigkeiten entspricht, die, wie er sich bewusst, an Energie und Kraft gewonnen haben. Die Grenzen der Möglichkeit, das Maass des Raumes und der Zeit hören auf; die Secunde ist ein Jahrhundert und mit einem Schritte überschreitet man die Welt. Alles ist voll süsser Düfte und Harmonieen, alles erlangt Plasticität und Leben, Bewegung und Sprache, selbst die Töne scheinen sich zu verkörpern; überall erscheinen die wundervollsten Bilder".

Gewiss eine Schilderung, welche den Missbrauch des Hachischgebrauches bei den Orientalen erklärt. Unger behauptet ferner, dass der Gebrauch des Hachisch bei Weitem nicht jene traurigen Nachwirkungen hervorrufe, wie der übermässige Genuss des Opiums und des Branntweins**).

Kennzeichen.

523 Die getrockneten Blätter und Spitzen des Hanfs, zuweilen mit den Stengeln zu 3 Fuss langen Bündeln vereinigt (Hachisch, Gunjah, Bhang) sind von dunkel-gelbgrüner Farbe und eigenthümlich-narkotischem Geruche. Meist findet man sie bedeckt mit einem harzartigen Ueberzuge, wodurch sie sich klebrig anfühlen; meist erleichtert das Vorhandensein der an den Spitzen anklebenden Hanffrüchtchen die Diagnose. Nach dem Erweichen in Wasser kann man daran auch die Blumentheile erkennen.

Das rohe Harz (*Churrus*) kömmt vor in Stücken von der Grösse einer Erbse, bis zu der einer Nuss und es hängen demselben auch meist noch Pflanzentheile an. Von diesen befreit ist es fest, erweicht jedoch durch die Wärme der Hand und wird klebrig; es ist grün von Farbe, der Geruch ist stark, betäubend, nach Anderen mehr aromatisch, der Geschmack bitter, pfefferartig erwärmend.

Auf Platinblech erhitzt, schmilzt es und verbrennt ohne bedeutenden Rückstand; es ist in Aether und ätherischen Oelen löslich, wie auch gut in Alkohol, dem es eine grüne Farbe mittheilt, dagegen unlöslich in Wasser. Die alkoholische Lösung erleidet durch starke Salpetersäure eine braunrothe Fällung, während die darüberstehende Flüssigkeit eine blutrothe Farbe annimmt. Das reine Harz (*Cannabin*) besitzt eine lichtbraune Farbe und ähnlichen Geruch und Geschmack, wie Churrus*).

Behandlung.

524 Diese kömmt überein mit der bei einer Opiumvergiftung einzuleitenden; auch hier haben sich in dem zweiten Stadium Limonaden mit Pflanzensäuren nützlich erwiesen, welche man bei hochgradigen Fällen durch kalte Begiessungen des Kopfes, selbst durch Einschlagen in nasse Tücher unterstützen kann. Nach Landerer wurde in gewöhnlichen Fällen die Anwendung einer Lösung gewöhnlichen Küchensalzes als Emeticum für hinreichend befunden, eine drohende Narkose abzuwenden.

---

*) Man vergleiche ferner noch die Angaben Schroff's in dessen Pharmakologie S. 492 und ff. — **) Vergleiche Martius, Buchner's Repertorium für Pharmacie 1855. Bd. IV, Heft 12.



III. Humulus Lupulus Linn.

525 Die Hopfenpflanze ist kaum oder gar nicht als giftig zu betrachten; wir erwähnen dieselbe nur wegen der leicht narkotischen Eigenschaften, welche von Einigen derselben vindicirt werden, welche jedoch durchaus nicht völlig erwiesen sind.

Die Annahme giftiger Eigenschaften gründet sich einfach auf die Beobachtung, dass Arbeitsleute in Hopfenmagazinen durch die Ausdünstungen zuweilen Symptome von Betäubung verspüren und dass der nächtliche Gebrauch eines mit Hopfen gefüllten Kopfkissens hypnotische Wirkung verursachen soll; ferner wird noch angegeben, dass der eigentlich wirksame Bestandtheil des Hopfens Schwindel, Kopfschmerz, namentlich aber Uebelkeit hervorbringe.

Diese Wirkung wird gewöhnlich dem ätherischen Oele des Hopfens zugeschrieben; dieses Oel ist nach Wagner hell bräunlichgelb, von starkem Geruche, brennend scharfem bitteren Geschmacke, röthet schwach Lackmus und besteht aus einem Kohlenwasserstoffe $= C_{20} H_{16}$ und einem Bihydrate desselben $C_{22} H_{18} O_2$; schmelzendes Kalihydrat zersetzt es unter Bildung von Kohlensäure und Baldriansäure in einen Kohlenwasserstoff $= C_5 H_4$; nach den Versuchen von Wagner erwies sich das Oel nicht als giftig; doch schreibt Christison demselben die erwähnte narkotische Wirkung des Hopfens zu. Der reine Bitterstoff des Hopfens, Lupulit, findet sich zu 10 bis 12 Proc. neben Harz in dem zu medicinischen Zwecken unter dem Namen Lupulin verwendeten Stoffe. Letzteres besteht aus den gestielten Drüsen der unteren Seite der Fruchtzapfen des Hopfens und ist das bittere Princip desselben*).

Wird nun die angeblich narkotische Wirkung des Hopfens dem Gehalte an ätherischem Oele zugeschrieben, so kann das nicht, wie Einige annehmen, die Ursache sein, weshalb starke Biere so leicht berauschen. Dieses Oel wird nämlich beim Brauen schon zum Theil verflüchtigt, dagegen bildet sich erst später bei der Gährung der berauschende Alkohol. Wenn auch allerdings die Ausdünstungen des Hopfens Eingenommenheit des Kopfes etc. bewirken, so ist dies die gewöhnliche Wirkung aller sich verflüchtigenden Riechstoffe und es müssten natürlich dann sämmtliche blühenden, Wohlgerüche verbreitenden Pflanzen, von welchen längst bekannt ist, dass der Ge-

*) Man vergleiche noch Personne, Histoire du lupulin, in Annal. de scienc. naturell. Botanique, Sér. IV, 1854. T. I, p. 299.

ruch derselben in verschlossenen Zimmern, namentlich darin Schlafenden, gefährlich wird, zu den Giften gerechnet werden.

Sucht man die schädliche Wirkung des Hopfens jedoch in dem Bitterstoffe, dem Lupulit, so ist eine möglicherweise giftige Wirkung nicht absolut zu läugnen, indem ja alle Bitterstoffe in mehr oder minderem Grade, in hohen Dosen, schädlich wirken. Ich erinnere hier nur an den Bitterstoff der Quassia, welcher besonders auf niedrig organisirte Thiere, wie z. B. Insecten, als entschiedenes Gift wirkt, ebenso bei Hunden schon Lähmungen der hinteren Extremitäten verursacht hat, wenn auch in niederem Grade. Ferner können alle Bitterstoffe, in grossen Mengen genommen, Erscheinungen von Gastritis, selbst Gastroenteritis erzeugen, ohne dass dies berechtigt, dieselben direct den Giften, am wenigsten jedoch den Narcoticis, beizuzählen. Es scheint deshalb auch die Ansicht Personne's vollkommen gerechtfertigt, welcher den Hopfen für nicht narkotisch hält; derselbe giebt auch Fälle an, wo 1 Scrupel bis 3 Drachmen des gewöhnlichen Lupulins ohne jegliche Einwirkung auf das Nervensystem genommen wurden.

IV. Urtica.

526 Der innerliche Gebrauch starker Auszüge der gemeinen „Brennnessel," Urtica urens Linn. und Urtica dioica Linn. soll einige Male Fiebererscheinungen, mit vorübergehenden Hautausschlägen, bewirkt haben. (Fiard theilt darüber eine Beobachtung mit, wo eine Abkochung von Urtica dioica statt einer von Lamium album Linn. genommen worden war; auch einige andere Fälle sind bekannt, wo leicht entzündliche Symptome, mit Urticaria febrilis, Erysipelas faciei bullosum und Dysurie, eintraten.)

Wichtiger jedoch ist die bei äusserlichem Gebrauche auftretende Wirkung, welche diese Pflanzen besitzen; dieselben sind nämlich mit sogenannten Brennborsten versehen, welche am unteren Ende drüsig erweitert sind; in diesen befindet sich ein scharfer, flüchtiger, alkalischer (?) Saft, welcher in fortwährender Circulation begriffen und bei dem geringsten Druck, oder beim Eindringen der Brennborsten in die Haut, ausfliesst und ein allgemein bekanntes, heftig juckendes Brennen mit Anschwellung der betroffenen Stelle, Urticatio, verursacht.

Besonders heftig tritt diese Wirkung bei einigen exotischen Species hervor, wie bei Urtica urentissima Blume, Urtica crenulata Roxb., Urtica stimulans Linn. f. und einer nicht genau beschriebenen, auf Timor vorkommenden Art, vielleicht Urtica ferox Forst.

Die zweite Species führt in Ostindien den Namen „daoun setan;“ die Urtica stimulans „daoun gatel,“ oder „poeloes,“ auch „kamado;“ bei beiden ist das anfänglich entstehende Brennen nur schwach, steigert sich aber nach ungefähr einer Stunde zum wüthendsten Schmerze, ohne dass jedoch eine Geschwulst oder Röthe zu bemerken wäre; der Schmerz breitet sich über ganze Körpertheile aus, erregt fast Trismus, und dauert mit gleicher Heftigkeit gegen 24 Stunden. Am nächsten Tage lässt der Schmerz nach, steigert sich jedoch wieder zu seiner früheren Heftigkeit, wenn man kaltes Wasser umschlägt; nach acht bis neun Tagen ist jedoch die Heilung vollkommen. Die auf Timor vorkommende Art „devils leaf“ genannt, soll sogar jahrelanges Leiden, selbst den Tod bei etwaiger Berührung zur Folge haben. Nach Anderen bewirken diese Species jedoch auch eine Art erysipelatöser Dermatitis bei unerträglichem Schmerz, entzündliches Fieber, sympathisches Erbrechen, Trismus und selbst unter tetanischen Erscheinungen den Tod, in ähnlicher Weise, wie nach ausgebreiteter Verbrennung.

Das eigentlich ätzende Princip dieser Pflanzen ist nur bei unseren Urticaarten genauer durch Gorup-Besanez bekannt geworden, welcher es für Ameisensäure hält; jedenfalls ist es ein flüchtiger Stoff, weshalb auch, wie Mitscherlich bewies, getrocknete Brennnesseln nicht mehr brennen. (Saladin hält dasselbe für Ammonium carbonicum, Endlicher für Bicarbonas ammoniae.)

Anmerkung. Als äusserliches Gegenmittel kann vorläufig nichts mit Sicherheit bestimmt werden, indem die Natur des schädlichen Stoffes noch nicht sicher festgestellt ist; dennoch dürfte Befeuchten mit verdünntem Liquor Ammoniae oder Linimentum volatile gegen unsere Brennnesseln am meisten nützen, ferner Umschläge mit feuchter Erde, wie auch als empirisches Mittel, Bestreichen mit Honig etc. Ueber die exotischen Arten vergleiche man die Angaben von Blume, Endlicher, Drapiez, Lindley etc.

Fünfzehntes Kapitel.

Rubiaceae.

Obgleich diese Familie keine eigentlich giftigen Pflanzen enthält, so sind doch hier drei Arten zu erwähnen, welche sehr kräftig wirkende Stoffe enthalten, die für sich in hohen Dosen angewendet 527

im Stande sind, gefährliche Symptome, welche auf Ergriffensein des Nervensystems deuten, hervorzurufen. Hierher gehören besonders die Cinchonaspecies, Cephaëlis und Coffea, welche wie fast alle exotischen Rubiaceen zu der Pentandria Monogynia Linné's gehören.

Ausser diesen sind es zwar noch andere, welche höchst wahrscheinlich analoge Bestandtheile enthalten, jedoch weniger bekannt sind: wie die Chiococcaarten, welche die emetisch, drastisch und auch diuretisch wirkende Radix Caincae liefern, ferner Ronabea, Psychotria, Randia, welche gleichfalls emetische Wirkung besitzen; verschiedene Palicoureaarten werden sogar für giftig gehalten und sollen der Digitalis (?) ähnlich wirken.

I. Cinchona.

528 Verschiedene Species dieses Genus, welche man in den Handbüchern der Pharmacognosie aufgeführt findet, liefern die bekannten ächten China-Rinden, welche die verschiedenen Chinaalkaloïde enthalten. Als die wichtigsten derselben sind zu erwähnen: Chinin, Cinchonin, Chinidin, Cinchonidin, Chinoidin, (Cusconin(?), Pitayin (?), Blanchinin (?) etc.).

Diese Alkaloïde können, wie auch die Salze vorzüglich, in höheren Gaben gereicht, nicht allein giftig auf Menschen und Thiere wirken, sondern sie sind selbst im Stande den Tod herbeizuführen. Im Allgemeinen ist die Wirkung dieser reinen Pflanzenstoffe ziemlich analog und dieselbe differirt nur hinsichtlich der Intensität; so wirkt z. B. nach Briquet das Cinchonin um $1/3$ schwächer, als das Chinin, was jedoch wieder von Anderen in Abrede gestellt wird, welche es für Hunde selbst gefährlicher befunden haben wollen, und wonach 1 Gramm Sulfas Cinchonini heftigen Kopfschmerz verursachen und leichte Intoxikation bewirken soll*). Es sind bis jetzt mehr als 30 Fälle mit lethalem Ausgange aus Frankreich, Italien, Amerika mitgetheilt, wo besonders das Chininum sulfuricum, Kranken als Arzneimittel gereicht, eine solche gefährliche Wirkung ausübte. Man muss hier jedoch berücksichtigen, dass die darüber gemachten Mittheilungen nicht immer erkennen lassen, inwiefern der tödtliche Ausgang Folge des gereichten Chinins, oder auch der Krankheit selbst war, gegen welche man dieses Mittel reichte. (Mittheilungen von Alibert, Baldwin, Bretonneau, Briquet, Caventou, Guersant, June, Menière, M'Lean, Monneret, Nacquard, Phillippart, Piédagnel, Pidoux, Piorry, Recamier,

*) Bouchardat, Annuaire de therapeutique, pour 1854 et 1856. (supplem.)

Thom, Trousseau und Anderen.) Andere nicht tödtliche Vergiftungen entstanden zufällig durch Verwechseln von Sulfas chinini mit Magnesia alba oder Cremor tartari.

Ersterer Fall kam in der Familie van Hasselt's selbst vor durch Verwechseln von zwei Schachteln in der Hausapotheke; rasch eingeleitetes Erbrechen beseitigte die Gefahr; der zweite Fall wurde durch Giacomini beschrieben; hier war die Gefahr grösser, obgleich ebenfalls rasch eingeschritten wurde.

Die gefährliche Wirkung der Chinaalkaloïde wurde jedoch auch später durch verschiedene Versuche an Thieren und Selbstproben erwiesen; so prüfte Favier das Chinin an sich selbst, ausser Anderen, bereits oben Genannten, machten noch Desiderio, Melier und Sandri Versuche an Kaninchen, Hunden und anderen Thieren.

Vergiftungsdosen.

529 Man hat schon auf 1 bis 2 Drachmen reinen schwefelsauren Chinins im Tage, selbst in getheilten Gaben, besonders aber in gelöstem Zustande genommen, sowohl bei Erwachsenen (besonders Frauen), als bei Kindern, tödtliche Folgen gesehen, während durch $1\frac{1}{2}$ Drachme im Tage (besonders wenn die Dosen zu rasch auf einander folgten) mehrmals sehr gefahrdrohende Intoxikation beobachtet wurde. (Uebrigens scheinen noch viel grössere Dosen, namentlich in heissen Klimaten, vertragen zu werden, wie aus der indischen Methode, wiederholt Scrupeldosen zu reichen, hervorgeht. Auch in Frankreich wird bei der Behandlung von Intermittens, Typhen, Nevrosen, Rheumatismen etc. Chinin à haute dose gereicht, und man findet angegeben, dass zuweilen 4 Drachmen, selbst 1 Unze Chininum sulfuricum (?) innerhalb 24 Stunden gegeben wurde. Broqua, Boucher, Piorry, Laurent bemerken dabei, solche Gaben möchten wahrscheinlich (sic!) gefährlich für Gesunde sein, in gewissen Krankheitszuständen trete jedoch eine gewisse Toleranz für so grosse Dosen ein. Dass diese Toleranz jedoch nicht immer vorhanden, beweist zur Genüge der, schon mehrmals unter Erscheinungen von Meningitis beobachtete, tödtliche Erfolg solcher nicht gerechtfertigter Wagstücke.)

Auf Hunde und Kaninchen kann selbst eine Gabe von 1 Scrupel pro dosi lethale Wirkung ausüben (Diruf); jedenfalls wirken diese Alkaloïde heftiger auf Thiere, besonders niedrig organisirte, als auf den Menschen; bei jenen steht es nach Bouchardat an Kraft der Wirkung mindestens dem Morphin gleich.

Vergiftungserscheinungen.

530 Die Chinaalkaloïde wirken in hohen Dosen nach Art der Cerebro-spinalia; sie besitzen ferner eine specifisch narkotische Wirkung auf das Herz; die Resorption derselben, wie auch die Elimination durch die Nieren ist unzweifelhaft erwiesen.

Giacomini, Revigli, Favier, Guersant, Legroux, Briquet nahmen alle bei Selbst- und Thierproben, auch mit Hülfe des Hämatodynamometers eine directe oder primitive narkotische Wirkung auf das Herz wahr; dasselbe wird selbst durch örtliche Application gelähmt. Die Alkaloïde bleiben nicht länger als 48 Stunden in dem Blute (bei Gesunden); bei Kranken, namentlich an Intermittens Leidenden dauert jedoch die Ausscheidung lange fort und tritt oft auch erst spät ein. Es ist auch noch bis jetzt nicht erwiesen, ob in letzterem Falle sämmtliches Chinin (oder andere Chinaalkaloïde, welche genommen wurden), wieder ausgeschieden wird. Doch ist es sicher, dass die Ausscheidung durch den Harn erfolgt.

Ausser den allgemeinen Symptomen einer Narcose (Schwindel, Kopfschmerz, Delirien, Apathie, eigenthümlicher Trunkenheit, sogenanntem Chinarausch, „ivresse à Quinquina“, bedeutender Verlangsamung und Schwäche des Pulses, in hochgradigen Fällen mit nachfolgender Dyspnoë, seltener mit Convulsionen und Coma) sind besonders bemerkenswerth: Heftiges Ohrensausen, Taubheit, Amblyopie (mit Mydriasis), Aphonie, Dysurie, wie auch einige Male starke Syncope, selbst allgemeiner Collapsus und andere Symptome von ausgesprochen paralytischer Natur.

Ferner wurde auch, namentlich bei Thieren, mehrmals starker Speichelfluss, fast dem nach Quecksilber ähnlich, beobachtet; weiter zeigte sich noch sympathisch der Magen und Darmkanal ergriffen: Brechen, Kolikschmerzen, zuweilen Harnverhaltung, selbst Strangurie werden gleichfalls angegeben, wie auch sogar Einige von Hämorrhagieen sprechen. Letztere, wie auch den Speichelfluss erklären Baldwin, Melier und Andere durch die „defibrinirende“ Einwirkung (?) der Chinaalkaloïde auf das Blut; doch soll nach Briquet eine solche nur bei lange fortgesetztem Gebrauche Platz greifen; bei raschem Tode findet man eher das Gegentheil. (Vergl. §. 308.)

Paralytische Zustände, wie auch Verlust des Gehörs und Gesichts, können bei sonst Hergestellten als Folgekrankheiten lange Zeit zurückbleiben. Obschon in einem einzigen Falle der Tod „in wenigen Stunden“ eingetreten sein soll, erfolgt dieser nach den meisten Angaben erst nach 2 bis 3 Tagen. (Kaninchen sterben bei der angegebenen Dose schon nach 3 bis 6 Stunden.)

Anmerkung. In Chininfabriken wurde schon öfter nicht nur ein eigenthümliches Fieber, sogenanntes „Chinafieber“ an den Arbeitern beobachtet, welches mit den Anfällen eines Intermittens über-

einkommt, sondern auch zuweilen lästige, hartnäckige, schmerzhafte, papulöse oder pustulöse Hautausschläge, welche mit Jucken und Anschwellen verbunden, sowohl an den Extremitäten, als auch an dem Gesichte und den Genitalien auftraten.*) Bei Schwangeren soll nach Cochrane und Anderen zuweilen auf Chininum sulfuricum Abortus entstanden sein; Briquet und Andere läugnen diese Wirkung.

Reactionen
(für Chininum sulfuricum).

Das schwefelsaure Chinin krystallisirt in weissen, glänzenden, büschelförmig gehäuften Nadeln und Prismen; meist jedoch kömmt es in Gestalt einer leichten, weissen, flockigen Masse vor, welche in Folge von Verwitterung fast keine Krystalle mehr erkennen lässt; es ist geruchlos, von anhaltend bitterem Geschmack, luftbeständig, schmilzt bei 120° und bildet nach dem Erkalten dann eine gelbliche, harzähnliche Masse; in Wasser ist es schwierig löslich, leicht in Alkohol und in Aether; (Unterschied vom Cinchonin, welches darin nicht löslich ist). Ausser den gewöhnlichen Reagentien für die Alkaloïde (Tinctura gallarum, Joduretum Potassii jodatum etc.) sind besonders charakteristisch folgende: Schwefelsäure, einem Gemenge von Chininum sulfuricum und etwas kaltem Wasser zugesetzt, löst dasselbe unter Bildung einer schön blauen Farbe auf der Oberfläche der Lösung; noch eine ziemlich verdünnte Lösung des Chinins zeigt einen deutlich blauen Schiller bei reflectirtem Lichte und ist farblos bei durchfallendem. (Taylor legt auf dieses Verhalten in seiner Toxikologie grosses Gewicht.)

Setzt man einer Lösung von Chinin Chlorwasser und hierauf einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit zu, so entsteht eine grasgrüne Färbung unter Bildung des Brandes'schen Dalleiochin.

Gegen Salpetersäure verhält sich das Chinin negativ. (Unterschied von dem Strychnin, Brucin, Morphin etc.)

Wird Chininlösung mit Aqua chlorata und dann mit einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz (Ferro-Cyankalium) versetzt, so entsteht eine dunkelrothe Färbung (Vogel's Reaction).

Chlorplatin- und Sublimatlösung geben einen weissen Niederschlag.

De Vriese giebt ferner noch an, dass Chininum sulfuricum bis zur Kochhitze erwärmt, gerieben phosphorescirt.

---

*) Chevallier, Annal. d'Hyg. publ., Juill. 1852 und Rivière, Gazette medic. de Paris, Juni 1851.

Behandlung.

532 Mechanische. Richtet sich nach den allgemeinen Regeln.

Chemische. Die gebräuchlichen Antidota der Alkaloïde, wie besonders Acidum tannicum, sind hier am Platze.

Dynamische. Die gewöhnliche Behandlung der Narcosis, doch sei man vorsichtig in der Darreichung der excitirenden Antinarcotica (Kaffee, Spirituosa etc.), und zwar auf Grund der bei Leichenöffnungen zuweilen gefundenen entzündlichen Zustände. Andere, besonders Anhänger der italienischen Schule, sind jedoch entgegengesetzter Ansicht und wollen von dem Gebrauche aromatischer Excitantien und besonders von Spirituosen, auch bei Versuchen an Thieren, günstige Wirkung gesehen haben. Man betrachtet den Alkohol als ein chemisch wirkendes Agens, welches die in dem Blute und den Geweben zurückgehaltenen Chinaalkaloïde lösen und dann nach Mialhe für die Elimination geeigneter machen soll, was jedoch nicht wohl wahrscheinlich.

Diese Excitantien sind jedoch bei eintretendem Collapsus und Paralyse indicirt; ist letztere beträchtlich, so kann Strychnin und Galvanismus versucht werden.

Gegen die eigentlichen Cerebral-Symptome können Venaesectionen vortheilhaft sein, doch beschränke man sich in der Regel lieber auf Blutegel, kalte Umschläge auf den Kopf, laue Bäder, ableitende Hautreize, Klystire und innerlichen Gebrauch von Pflanzensäuren und Diuretica.

Leichenbefund.

533 Ausser Blutanhäufung in der Schädel- und Brusthöhle, wurden in einigen tödtlichen Fällen dieser Vergiftung bei Menschen mehr oder minder deutliche Spuren von blutigem Extravasat, besonders von Submeningitis, selbst von Encephalitis gefunden. In dem Cadaver kann allerdings ein flüssiger Zustand des Blutes angetroffen werden, dies ist jedoch in Fällen von acut tödtlichem Verlauf, während des Lebens nicht der Fall; sondern sogar die Fibrinmenge vermehrt.

Bei Thieren fanden Melier und Baldwin: Lungen hyperämisch, auf der Oberfläche rothbraun gefleckt, hier und da hepatisirt oder splenisirt; Blut wenig gerinnbar, Cruor weich, zerfliessend, Serum trübe; Hirn und Hirnhäute, bisweilen auch Nieren und Leber blutreich, stellenweise Blutanhäufung im Magen und Darmkanal, Rückenmark hyperämisch.

II. Cephaelis.

534 Obgleich von der leicht möglichen schädlichen Wirkung der Wurzel von Cephaelis Ipecacuanha Willd. (Callicocca Ipecacuanha Brot., Cephäelis emetica Pers., Tapogomea Ipecacuanha Aubl.), Gruppe der Psychotrieae, der officinellen Brechwurzel, keine Beispiele bekannt sind, verdient dieselbe dennoch wegen der kräftigen Eigenschaften des, in der Wurzelrinde enthaltenen Stoffes, des Emetin, hier berücksichtigt zu werden.

Das Emetin scheint der Zusammensetzung und seinem Verhalten nach zu den Alkaloïden gerechnet werden zu müssen, doch hat man zwischen dem reinen und unreinen, welches letztere gewöhnlich in der Medicin angewendet wird, zu unterscheiden.

Reines Emetin bildet ein weisses, geruchloses, luftbeständiges, etwas bitter und widerlich schmeckendes Pulver, welches leicht in Alkohol, schwierig in Wasser löslich ist und mit verdünnten Säuren Salze bildet, von welchen jedoch nur die sauren krystallisirbar sind.

Das unreine Emetin, eigentlich nur ein, aus dem wässerigen Auszuge durch Behandeln mit Alkohol bereitetes Extractum alcoholicum, bildet eine gelblich braune, geruchlose, harzähnliche, an der Luft zerfliessende Masse, ohne Geruch, von unangenehm bitterem Geschmacke.

Charakteristische Reactionen für diesen Stoff sind keine bekannt; ausser durch Acidum tannicum und Jod, wird derselbe auch aus Lösungen durch Schwefelcyankalium gefällt, welches wie bei Veratrin, einen weissen Niederschlag bildet.

Die Wirkung auf den Menschen ist nicht genauer bekannt; nach den Versuchen von Magendie*) zeigt das reine Emetin zu $^1/_4$ Gran die Wirkung von 30 Gran Ipecacuanha, ja $^1/_{16}$ Gran soll nach demselben bei einem über 80 Jahre alten Manne schon Brechen bewirkt haben; unreines Emetin wirkt ähnlich, nur bedeutend schwächer. Von diesem sollen 2 bis 6 Gran hinreichend sein, um Brechen zu erregen; Hunde und Katzen wurden durch $^1/_2$ bis 3 Gran betäubt, 6 bis 10 Gran bewirkten heftiges Erbrechen, Betäubung und den Tod nach 10 bis 15 Stunden. Auch bei Application von 4 bis 6 Gran unter die äussere Haut bei Katzen erfolgte der Tod noch am ersten Tage. Die Muskeln an der betroffenen Stelle waren dunkler

---

*) Formulaire pour la préparation et l'emploi de plusieurs nouveaux médicaments, 1835. p. 49.

gefärbt, im umliegenden Zellgewebe serös blutige Infiltrationen. Jederzeit zeigte sich, ob man das Emetin innerlich oder äusserlich applicirt hatte, nach dem Tode die Schleimhaut des Darmkanals zum grössten Theile stark entzündet, auch die Bronchien mehr geröthet und Magendie giebt, entgegen Schroff, an, dass er auch grössere Entzündungsheerde in der Lunge bemerkt habe.

Ferner hat man neben den scharfen Eigenschaften der Ipecacuanha auch noch narkotische Erscheinungen beobachtet, namentlich Sopor; der Tod erfolgte innerhalb 24 Stunden.

Als chemisches Antidot ist die Gerbsäure zu betrachten; zugleich beobachte man eine symptomatische Behandlung.

Anmerkung. Der Staub der Ipecacuanha kann eingeathmet Bronchialkrampf, mit Asthma und Ersticken drohender Dyspnoë verursachen, wie Fälle von Roberts, Prieger und Anderen mitgetheilt und fast jedem Apotheker bekannt sind. Ebenso kann durch das Stäuben beim Pulvern Entzündung und Anschwellung der Augenlider und der Conjunctiva, wie auch der Nase entstehen.

Ausser in der Ipecacuanha findet sich das Emetin noch in verschiedenen anderen, brechenerregenden Wurzeln und dasselbe ist vielleicht identisch mit dem Violin einiger Violaceen. So enthält auch Richardsonia, Psychotria, gleichfalls Emetin, ebenso vielleicht noch Borreria emetica Mart., Polygala poaya Mart., Ionidium brevicaule Mart. und parviflorum Mart. in ihren brechenerregenden Wurzeln.

III. Coffea arabica Linn.

535 Unmässiger Gebrauch von sehr starkem Kaffee ist nicht nur als betäubend und auf die Dauer für ungesund bekannt, sondern man findet auch einige Mittheilungen von dadurch entstandener Vergiftung.

Einige sahen dabei die gewöhnlichen Symptome einer Narcosa, wie auf den Genuss von alkoholischen Flüssigkeiten oder selbst noch heftigere, wie Herzklopfen, Schwindel, Gesichtsstörungen, Schlaflosigkeit, Zittern etc., während Andere auf lang anhaltenden Gebrauch Delirium tremens entstehen sahen. Nebenbei wird selbst von tödtlichen (?) Convulsionen gesprochen.

Eine solche Beobachtung beschrieb Troschel, wo eine Frau nach einander 32 Tassen Kaffee aus 8 Loth gebrannter Bohnen bereitet, getrunken hatte; Höring sah gleichfalls durch den Genuss von 30 Tassen Kaffee im Tage, ein anderes Mal nach 18 Unzen „starken“ Kaffees, bedenkliche Symptome auftreten. Di Veza (1774) spricht schon von lethalen Convulsionen auf „habituellen“ Missbrauch von starkem Kaffee; Landerer beschreibt eine chronische

Vergiftung, welche bei Türken, welche 50 bis 80 Tassen starken Kaffees trinken, vorkommen soll. (Dies würde ungefähr dem dritten Theile unserer Tassen entsprechen, da dieselben sich äusserst kleiner Tassen bedienen.)

Versuche, welche von Lehmann, Hannon, Cogswell, van den Corput, Albers, Stuhlmann, Falk und Anderen angestellt wurden, stellen diese, theils durch das empyrheumatische Oel des Kaffees, theils durch das Coffeïn bewirkten Erscheinungen ziemlich fest und es hat sich letzterer Stoff namentlich für Thiere als starkes Gift erwiesen.

Das Coffeïn oder Caffeïn, identisch mit dem Theïn und Guaranin, ist ein Alkaloïd, welches neben der Kaffeegerbsäure, Viridinsäure, Citronensäure etc. in den Kaffeebohnen als Doppelsalz, eine Verbindung ersterer Säure mit Coffeïn und Kali, enthalten ist. Es bildet locker zusammengehäufte, zarte, biegsame, weisse, glänzende Nadeln, ohne Geruch und von rein bitterem Geschmacke; es ist sublimirbar und nicht nur in Alkohol, sondern auch in Wasser, besonders in warmen löslich. Neben diesem, sehr stickstoffreichen, Alkaloïde enthält der Kaffee, in gebranntem Zustande, noch ein eigenthümliches, braunes, durch das Rösten erst gebildet werdendes, ätherisches Oel, von Fremy Caffeon genannt und dieser letztere Stoff ist nach J. Lehmann*) neben dem Coffeïn an der Wirkung auf das Gefäss- und Nervensystem betheiligt. Das Coffeïn bewirkt in grösseren Dosen vermehrte Herzthätigkeit, Zittern, Kopfschmerz, rauschähnliche Zustände, selbst Delirium; das Caffeon vermehrt die Sekretion der Nieren und der Haut, in grösseren Dosen bewirkt es jedoch Congestion, Schlaflosigkeit etc. J. Stuhlmann**) fand, dass das Coffeïn bei Thieren unter Convulsionen und anderen bedeutenden Störungen den Tod herbeiführe. Katzen starben nach 0,1 bis 0,7 Grammen binnen 8 Minuten, kleinere Hunde nach 0,3 bis 0,5 Gram. binnen 8 Minuten bis 3 Stunden, Kaninchen nach 0,3 bis 0,5 Gram. binnen 1 bis 2 Stunden etc. Der Tod erfolgt durch Lähmung des Nervensystems; das Coffeïn steigert die Reizempfänglichkeit dieses Systems bis zur Hyperästhesie und veranlasst Reflexkrämpfe der verschiedensten Form. Auch einige Selbstversuche mit 5 bis 10 Gran Coffeïn, selbst mit weniger, brachten eine heftige Wirkung hervor: Ohrensausen, Funkensehn, Kopfschmerz, Eingenommenheit des Kopfs, Hallucinationen, unregel-

*) Annalen der Chem. und Pharm. 1853. — **) Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Coffeïns, Marburg 1856.

mässiger frequenter Puls, Respirationsbeschwerden, Delirien, dabei Erectionen wurden als Hauptsymptome beobachtet.

Lehmann, Buchheim und Andere haben die Wirkung an sich und ihren Zuhörern versucht, einige der letzteren wurden so stark ergriffen, dass sie noch am nächsten Tage unfähig zu jeder nur einigermaassen anstrengenden geistigen Arbeit waren; bei anderen war eine gleich grosse Dose, selbst 1 Scrupel, ohne Wirkung geblieben. Frerichs will sogar 25 Gran reines Coffeïn ohne besondere Wirkung genommen haben, allerdings bemerkte er ziemlich bedeutende Congestion nach dem Herzen, nach einer Stunde erfolgte Erbrechen, doch blieb der Versuch sonst ohne Folgen. Albers nahm 3 bis 5 Gran des Coffeinum citricum genannten Gemenges von diesem Alkaloïde und Citronensäure ohne toxische Wirkung. Frösche sind jedoch sehr empfindlich dagegen, gerathen in Tetanus und man findet bei solchen selbst das Herz durch den Starrkrampf ergriffen. Zobel stellte die durch nichts begründete und jedenfalls höchst unwahrscheinliche Hypothese auf, dass die giftige Wirkung des Coffeïns durch theilweise Umsetzung desselben in Blausäure (?!) verursacht werde.

Als dynamisches Antidot gegen toxische Erscheinungen in Folge einer Coffeïnwirkung rühmt Maly das Opium und dessen Präparate, wohl nur aus dem Grunde, weil umgekehrt der Kaffee gegen Opiumvergiftung sich hülfreich erweist; jedenfalls dürften Limonaden aus Pflanzensäuren zweckdienlicher sein.

Als Reagens auf Coffeïn ist besonders das von Delffs*) angegebene zu empfehlen; Kaliumquecksilberjodid (erhalten durch Sättigung einer Jodkaliumlösung mit rothem Jodquecksilber) fällt das Coffeïn als voluminösen Niederschlag, welcher sich nach ungefähr 10 Minuten in ein Haufwerk feiner, weisser, glänzender Krystallnadeln, einer Verbindung von jodwasserstoffsaurem Coffeïn mit Jodquecksilber, verwandelt. (Fast alle Alkaloïde werden durch dieses Reagens, jedoch nur amorph, gefällt.)

*) Neues Jahrb. für prakt. Pharm. 1854. Bd. II, Heft 1. S. 31.

Sechszehntes Kapitel.

Leguminosae.

536 In dieser grossen, an Nahrungs- und Arzneimitteln so reichen Familie, welche auch die Papilionaceen Endlicher's umfasst und grösstentheils zu der Diadelphia Linné's gehört, trifft man nur ausnahmsweise, wie in der Familie der Gräser, hier und da einzelne giftige oder verdächtige Pflanzenspecies an.

Wir haben hier namentlich: Cytisus Laburnum Linn., Coronilla varia Linn., Lathyrus cicera Linn. und Spartium scoparium Linn., abzuhandeln, werden jedoch auch einige in Afrika, ähnlich wie die Tanghinia (vergl. diese) auf Madagascar, zu Gottesgerichten verwendete Giftpflanzen, so weit solche genauer bekannt, besprechen, nämlich die „Ordeal bean of old Calabar“, die Samen einer Dolichos oder Mucunaspecies und die in Sierra Leone angewendete „Sassyrinde“ von Erythrophlaeum guineense Don. Ausserdem sind noch zu erwähnen: die Wurzel von Moringa pterygosperma Gaertn., welche unter dem Namen „kellor“ nach Bleeker auf Java als Abortivum missbraucht werden soll; die Samen „Behennüsse“, sollen scharf purgirend wirken, das darin enthaltene fette Oel nach Mulder jedoch an Milde dem Olivenöle gleich kommen.

Die Samen und Wurzel von Piscidia erythrina Jacq. auf den Antillen sind als narkotisch wirkend in ihrem Vaterlande bekannt und werden nach Hamilton als Betäubungsmittel beim Fischfang benutzt, wie auch nach Schomburgk und Endlicher die Samen von Tephrosia piscatoria P. auf den Südseeinseln, die Blätter und Zweige von Tephrosia toxicaria P. in Westindien; auch die Samen von Abrus precatorius Linn. syst., die schön rothen Paternostererbsen, sollen genossen Angst, Respirationsbeschwerden, selbst Convulsionen verursachen.

Man findet ferner noch angegeben, dass die unter dem Namen „Cortex Geoffroyae surinamensis“ vorkommende Rinde von Geoffroya- und Andiraarten, schon zu 1 Drachme und mehr, gefährliche Hyperemesis und Catharsis mit narkotischer Nebenwirkung bewirkt habe; dies scheint jedoch nur in Folge von sehr leicht möglicher Beimengung ähnlicher, von anderen Pflanzen abstammender, Rinden vorgekommen zu sein. Endlicher, Landerer und Andere vindiciren ferner noch den Früchten und auch anderen Pflanzentheilen von Colutea arborescens Linn., Detarium senegalense Gmel.,

Swartzia triphylla W. und anderen Leguminosen scharf narkotische Eigenschaften, ähnlich der Hippomane mancinella.

Auch giebt noch Schomburgk an, dass die Samen von Mimosa acacioides Roxb. „parica“ genannt, verbrannt, nach Einathmen des Rauches, nach Art des Hachisch, Ecstase und Betäubung verursachen. Roques hält selbst die gewöhnliche Mimosa pudica Linn. für verdächtig.

I. Cytisus Laburnum Linn.

537 Die Rinde, selbst die Blüthen, namentlich aber die Schoten und Samen dieser unter dem Namen „Goldregen“ als Zierstrauch bekannten Pflanze, gaben schon zu verschiedenen Malen, besonders in England, Veranlassung zu bedenklichen, obschon nicht tödtlichen Vergiftungen. (Barber, Christison, Haller, North, Lilienfeld, Traille, auch Endlicher erwähnt bei einer anderen Art, Cytisus ramentaceus Sieb., dass der Geruch der Blumen betäube, wie auch noch Einige behaupten, dass die Milch von Ziegen, welche von den Blättern dieses Strauches gefressen hätten, Kopfweh erzeuge.)

Meistens waren es spielende Kinder, welche die Schoten genossen hatten und für ihr Naschen leiden mussten; manchmal wurden diese oder andere Theile der Pflanze muthwilliger Weise gereicht, auch schon von kleinen Kindern die Blumen beim Spielen in den Mund genommen und verzehrt.

Die Form der Vergiftung ist eine gemischte, man beobachtete bei einer solchen Erbrechen, Magen- und Brustschmerzen, Zittern, Krämpfe, Ohnmachten und Schlafsucht. Bei Kaninchen will man mehr eine tetanische Form bemerkt haben, was jedoch van Hasselt nicht fand. Sedgwick*) beobachtete zwei Vergiftungsfälle mit der Wurzel dieses Strauchs, welche von Kindern statt Süssholz gekaut worden war. Die Wirkung wird als eine deprimirende geschildert; es trat zuerst Schwäche der Glieder, welche bei einem Kinde bis zum Umvermögen zu gehen oder aufrecht zu sitzen sich steigerte, dann folgte Verlangsamung und Schwäche des Pulses, Kälte der Haut, Betäubung und Erweiterung der Pupille. Durchfall und Tetanus, welche Taylor beobachtet haben will, kamen nicht vor.

Die Dosis toxica ist nicht angegeben, doch scheint selbe nicht gross zu sein; man will Narcosis beobachtet haben auf 2 Samen, 12 Blumen, und bei Kaninchen schon nach 3 bis 30 Minuten den Tod auf 1 Drachme der getrockneten im Auszuge gegebenen Rinde.

---

*) Medical Times and Gazette, 3. Jan., 1857.

Als wirksamen Bestandtheil betrachtet man eine nicht alkalische, selbst nicht krystallisirbare, gelbgrüne, bittere, extractive Materie, das Cytisin, von Einigen für identisch mit dem Cathartin der Sennablätter gehalten. 8 Gran dieses Cytisins sollen gefährlich für den Menschen wirken. (Van Hasselt sah jedoch öfter bei Kaninchen von einem starken Infusodecoct von 3 bis 4 Drachmen frischer, im Juli gepflückter Samen keine Wirkung.)

II. Coronilla varia Linn.

538 Man soll zuweilen das Kraut der „Kronwicke“ in Deutschland als ein gefährliches Febrifugum benutzen, auch soll dasselbe schon mit dem Kraute von Menyanthes trifoliata Linn., dem Fieberklee, verwechselt worden sein.

Willdenow und Seiler geben auch drei Fälle an, wo das Kraut schon nach wenigen (selbst 4) Stunden tödtliche irritirende Wirkung ausübte. Goeppert erklärt sich jedoch gegen eine giftige Wirkung dieses Krautes, weshalb auf seine Veranlassung Landsberg und Lejeune Versuche damit nicht nur allein an Kaninchen, sondern auch an sich selbst anstellten. Das Resultat war ein verneinendes, indem 1 bis 3 Drachmen des Krautes und sogar des Extractes keine Wirkung hervorbrachten. (Uebrigens könnte vielleicht die Dosis toxica grösser sein, wie überhaupt auch Volksmittel meist in ziemlich grossen Mengen genommen werden.)

III. Lathyrus Cicera Linn.

539 Die Samen dieser Leguminose, grosse Platterbse, „la grosse chiche“, auch „pois charrosse“ genannt, sollen zuweilen in theuren Zeiten in einigen Gegenden Frankreichs unter Weizen oder Korn oft bis zu 30 bis 50 Proc. gemahlen worden sein. Dadurch soll das Mehl eine braune Farbe, einen schimmligen Geruch und bitteren Geschmack erhalten und wie aus den Mittheilungen verschiedener Aerzte hervorgeht, schädliche Eigenschaften annehmen. Chevallier erwähnt sogar einen Process, welcher gegen einen französischen Oekonomen eingeleitet wurde, weil er absichtlich solches Mehl zur Brotbereitung für seine Arbeiter benutzte. Derselbe, wie auch Desparanches, Duvernoy, Valisneri, Virey fanden, dass der Genuss solchen Mehles nicht nur bei Pferden, sondern auch bei Menschen, nach anhaltendem Gebrauche leichte convulsive und ziemlich starke paralytische Erscheinungen hervorrufe, namentlich Lähmung der unteren Extremitäten (Paraplegie). Bei einem späteren Falle litt eine ganze Haus-

haltung an einer solchen chronischen Vergiftung und dieselbe nahm sogar einen tödtlichen Ausgang *).

Eine ähnliche, jedoch minder starke und anhaltende Wirkung wird nach Binninger auch den Samen von Ervum Ervilia Linn., nach Einigen auch denen von Vicia sativa Linn. zugeschrieben. (?)

IV. Spartium scoparium Linn.

540 Von dem gemeinen Besenginster ist schon längst bekannt, dass derselbe ein diuretisch wirkendes krystallinisches Princip, das Scoparin, enthält, dass die Spitzen beim Reiben einen besonderen Geruch entwickeln und dass dieselben in grosser Menge genommen emetisch purgirende Wirkung entfalten.

Neben dem Scoparin fand jedoch Stenhouse **) noch einen anderen, farblosen, dickflüssigen, ölartigen Stoff, welcher an der Luft braun wird, von schwachem Geruche, sehr bitterem Geschmak und stark alkalischer Reaction, welchen derselbe Spartein nannte. Dieser Stoff scheint stark narkotische Eigenschaften zu besitzen, indem derselbe zu 1 bis 4 Gran auf Kaninchen innerhalb 3 Stunden tödtlich wirkte. Der Tod erfolgte nach vorhergegangener Betäubung, Schlaftsucht und Convulsionen.

V. Mucuna.

541 Einer Mittheilung von Christison ***) über den Samen einer Leguminose, welcher in Westafrika bei Gottesgerichten angewendet wird, entnehmen wir folgende Notizen: Die sogenannte „Ordeal bean of old Calabar“, bei den Eingeborenen „Esére“ genannt, ist der Samen einer Leguminose, welche aller Wahrscheinlichkeit nach zu dem Genus „Mucuna oder Dolichos“ gehört.

Die Pflanze soll nach Weddell und Daniell auf sumpfigen Stellen bei Attarpah und Old-town in Calabar wachsen; die von einem Missionär mitgebrachten Samen wurden gepflanzt, kamen jedoch nicht zur Blüthe, weshalb es nicht möglich war, die Species zu bestimmen.

Die Samen sind etwas grösser und dicker als grosse Gartenbohnen, von braunrother, chokoladebrauner oder grauer Farbe, innen jedoch weiss, ohne besonderen Geschmack und Geruch.

Nach den Untersuchungen Christison's, soweit solche mit dem kleinen Vorrathe möglich waren, enthalten die Samen ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen der Leguminosen einen äusserst giftigen

*) Vilmorin, Annal. d'Hyg. publ. T. XXXVII. — **) Annalen der Chem. und. Pharm. Bd. LXXVIII, S. 15. — ***) Pharmaceutical Journal, Bd. XIV, S 470.

Stoff, welcher durch Alkohol ausgezogen werden kann, jedoch keine alkalischen Eigenschaften zu haben scheint.

Ohne die Empfindungsnerven schmerzhaft zu reizen, bewirkt das alkoholische Extract völlige Anaesthesie und Lähmung des Körpers, verbunden mit Lähmung des Herzens; die Thätigkeit des Gehirns bleibt bis zum Ende unangetastet. Christison, welcher durch die Geschmacklosigkeit getäuscht, Versuche an sich selbst anstellte, kam dadurch in grosse Lebensgefahr, welche ihn nöthigte den Beistand der Aerzte anzurufen, die seinen Zustand dem bei einer Aconitinvergiftung ähnlich fanden. (Derselbe hatte ungefähr 6 Gran der Bohnen genossen.) Genaueres über dieses interessante Gift ist noch zu erwarten, indem die Versuche von Christison, wie auch die Kölliker's, wegen nicht ausreichenden Materials keine vollständige Resultate ergaben.

VI. Erythrophlaeum.

Bei den Eingebornen am Gambiaflusse in Sierra Leone (Afrika) ist zum Zwecke der Gottesgerichte die Rinde einer Leguminose in Gebrauch, welche von Erythrophlaeum guineense Don. (*Fillaea suaveolens* Guill. et Perot.), einem grossen Baume Afrikas, abstammt und den Namen „Sassy- oder Cassarinde“ führt. 542

Die Rinde des Stammes ist rostfarben, rauh, rissig und runzlig, mit heller gefärbten Korkwarzen versehen. Die Abkochung derselben hat eine dunkelrothe Farbe und erregt heftiges Purgiren und Brechen, öfters jedoch auch tödtliche Zufälle.

Genaueres über die chemischen Bestandtheile dieser Rinde ist nicht bekannt und es ist späteren Untersuchungen die Feststellung des giftigen Princips vorbehalten.

Ausserdem ist noch die westindische Stechbohne, Dolichos s. Mucuna pruriens, deren Schoten mit steifen Brennhaaren besetzt sind, wie auch die ostindische Mucuna urens Del. zu erwähnen, welche Hasskarl als giftig beschreibt. Die Brennhaare erregen auf der Haut ein sehr lästiges Jucken und Brennen, doch scheint die Wirkung mehr eine mechanische zu sein, indem bei innerlicher Anwendung, z. B. in Form einer Latwerge gegen Würmer, wie auch bei von van Hasselt angestellten Versuchen an Thieren sich keine giftige Wirkung erkennen liess.

Siebenzehntes Kapitel.

Cucurbitaceae.

543 Aus der sonst unschädlichen Familie der kriechenden oder durch Ranken kletternden Familie der Kürbisgewächse, sind aus der Gruppe der Bryonieae Endlicher's als giftig zu erwähnen:

Momordica Elaterium Linn., Cucumis Colocynthis Linn. und Bryonia alba und dioica Linn.; sämmtliche enthalten scharfe Extractivstoffe, besonders in den Früchten und Wurzeln und gehören theils zur Monoecia, theils zur Dioecia Monadelphia Linné's.

Andere, weniger bekannte, giftig wirkende Cucurbitaceen sind noch folgende: Momordica balsamina Linn., auf den Philippinen, soll so heftig wirken, dass nach Descourtilz 2 Drachmen der Frucht einen Hund tödten. Das fette Oel der Samen von Trichosanthes cucumerina Linn., bei den Japanesen „Koosalunin" genannt, wie auch der Samen von Trichosanthes amara Linn. soll, in Wunden gebracht, tödtlichen Tetanus erzeugen, wie auch nach Descourtilz die Früchte Ratten und Mäuse tödten. — Nach Martius findet man noch in Südamerika mit der Koloquinte, der Bryonia etc. übereinkommende Cucurbitaceen: wie Bryonia ficifolia, Bryonia Taijuija Mart., Cayaponia- und Wilbrandia-Arten, ferner die Früchte von Lagenaria vulgaris Ser. und Luffa purgans Mart. etc.

I. Momordica Elaterium Linn.

544 Die Früchte der Springgurke oder Eselsgurke stammen von dieser in Südeuropa einheimischen Pflanze, welche auch als Ecballium agreste Rich., Ecballium officinale N. v. E, Cucumis asininus Bauhin, Elaterium cordifolium Moench. bezeichnet wird.

Die heftig purgirenden und emetischen Eigenschaften der Früchte dieser Pflanze werden schon von Dioscorides, Nicander, Plinius und anderen alten Autoren erwähnt; Strabo giebt sogar an, dass der Saft die Augen der Thiere blende; Asclepiades erwähnt die diuretische Wirkung der Wurzel; Schüler des Hippocrates machten die Beobachtung, dass das purgirende Princip bei einer Säugenden in die Milch übergehe.

Die Früchte sind $1^1/_2$ bis 2″ lang, walzenförmig, gelbgrün, weichstachelig und mit feinen Borsten durchaus versehen, dreifächerig, und enthalten einen schleimigen, blassgrünlichen, sehr bitteren Saft, welcher bei dem zur Zeit der Reife stattfindenden, freiwilligen

und plötzlichen Lostrennen der Frucht vom Stiele nebst den Samen ausgeschleudert wird.

Dieser Saft stellt nach dem freiwilligen Verdunsten das bessere englische oder weisse Elaterium, Elaterium album s. anglicum dar, welches meist in Mitcham bereitet, als blassblaugrüne, dünne, wenig gebogene Plättchen, die nach längerem Liegen an der Luft gelblich werden, vorkommt und einen scharf bitteren Geschmack und einen eigenthümlich widerlichen Geruch besitzt. Durch Pressen der Früchte und Eindicken des Saftes erhält man das sogenannte deutsche oder schwarze Elaterium, Elaterium germanicum s. nigrum, welches weniger kräftig wirkt.

Dieses Elaterium soll einen Bestandtheil mehrerer Geheimmittel gegen Gicht, Hautkrankheiten etc. ausmachen. Obgleich Versuche an Thieren meist nur mit grösseren Mengen vorgenommen wurden [Orfila fand 3 Drachmen Elaterium (von welchem?) innerhalb 6 bis 10 Stunden tödtlich wirkend auf Hunde], manche Autoren auch grössere Dosen angeben, was wahrscheinlich auf der grossen Verschiedenheit dieses Stoffes selbst beruht, so wurde dennoch schon ein Fall aus Boston bekannt, wo $2^1/_2$ Gran eine tödtliche Wirkung verursachten; andere Beobachter halten schon 1 Gran „guten“ Elateriums für gefährlich. (Jener tödtliche Fall wird durch Beck mitgetheilt; Christison beobachtete auf 1 Gran heftige Wirkung und auch Pereira warnt vor Dosen von 1 Gran.)

Noch kräftiger wirkt das Elaterin, der reine krystallinische wirksame Bestandtheil des Elateriums; dasselbe ist ein Glucosid und bildet kleine weisse, seideartige, gestreifte, rautenförmige Kryställchen, ohne Geruch, von sehr bitterem, etwas scharfem Geschmack; es ist stickstofffrei, neutral, nicht löslich in Wasser, wenig in Aether, gut in Alkohol, besonders in kochendem, welcher davon eine schön grüne Farbe annimmt. Schwefelsäure löst es mit blutrother Farbe. Zur Abscheidung des Elaterins, welches in dem englischen Elaterium zu 14 bis 44 Proc., in dem deutschen nur zu 5 Proc. enthalten ist, löse man das Elaterium in Spiritus vini rectificatus, lasse diesen bis zur Syrupsdicke verdunsten und giesse dann den Rückstand in kochendes Wasser oder in mässig verdünnte Potaschenlauge, aus welcher nach dem Abkühlen sich die Kryställchen abscheiden.

Schon $^1/_{15}$ Gran von diesem Elaterin soll sehr heftig auf den Menschen wirken, während $^1/_5$ Gran ein Kaninchen tödtet.

Anmerkung. Der Saft dieser Früchte soll auch auf der Haut bei äusserlicher Anwendung erysipelatöse Ausschläge verursachen,

wovon ich jedoch selbst bei Darstellung grosser Mengen Elateriums nichts bemerkte. Wirkung etc. s. §. 547.

II. Cucumis Colocynthis Linn.

545 Die von einer gelben, glatten, lederartigen Schale umgebenen Früchte von Cucumis Colocynthis Linn. (Citrullus Colocynthis Schrad.), einer auf den griechischen Inseln, in der Türkei, Kleinasien, Ostindien, dem Cap, wie auch in Aegypten und Nubien wild, in Spanien cultivirt vorkommenden Pflanze, erscheinen meist geschält, wie die levantischen und cyprischen oder ungeschält, wie die ägyptischen und ostindischen Coloquintenäpfel, Poma Colocynthidis, im Handel.

Dieselben zeigen ein weisses schwammiges Mark, welches in sechs Fächer eingetheilt ist und in jedem Fache Doppelreihen von eiförmigen, blassbräunlichen oder gelblichen Samen enthält. Man verwendet nur dieses Mark, welches geruchlos, von anhaltend bitterem, ekelhaftem Geschmack ist, indem die Samen wenig oder nichts von dem wirksamen Bestandtheile dieser Pflanze enthalten. Das Pulver der Coloquinten ist hellbräunlich und wird durch starke Salpetersäure dunkelbraun gefärbt.

Die Dosis toxica ist nicht sicher festgestellt; man liest, dass 10 Gran sehr heftig wirken können und dass 1 bis $1^1/_2$ Drachmen schon tödtliche Wirkung hervorgebracht habe. (De Vriese, Christison, Orfila, Roques; Letzterer giebt auch gleiche Wirkung von einer Abkochung von $^2/_3$ und einem ganzen Coloquintenapfel an, doch erfolgte in einigen Fällen auf diese Dosis Wiederherstellung. Viborg fand 2 bis 3 Drachmen tödtlich für Hunde.)

Sicher weiss man übrigens, dass die Coloquinten für sich, in Gemengen, besonders aber in Verbindung mit anderen Drasticis (Gummi guttae, Aloë), in den berüchtigten „Morison's Pillen", wie auch in einem pommerschen Volksmittel, mehrmals bei zu reichlichem oder andauerndem Gebrauch, Veranlassung zu lethaler Vergiftung gegeben haben *).

Der eigentlich wirksame Bestandtheil scheint das Colocynthin oder Colocynthit zu sein, welchen Körper Bastic krystallinisch dargestellt haben will; dasselbe bildet jedoch gewöhnlich eine

*) Man vergleiche darüber die zerstreuten Mittheilungen von Carron d'Annecy, Delle Chiaje, Foderé, Fordyce, Maier, Taylor, Tulp, Webb, Wibmer; in England allein findet man in einer statistischen Tabelle von 1834 bis 1837 gegen sieben Vergiftungsfälle angeführt; man vergleiche ferner Lond. medic. Gazette, Vol. XIV, XVII, XVIII and XIX.

röthlichbraune oder blassgelbe, durchscheinende, harzartige Masse von sehr bitterem Geschmack, löslich in Wasser, Weingeist und Aether, und ist ungefähr zu 14 Proc. in den Coloquinten enthalten. Die Dosis toxica ist nicht bekannt. Nach Walz ist das Colocynthin ein Glucosid, welches sich bei Behandlung mit Säuren in Zucker und Colocyntheïn spaltet; derselbe fand jedoch noch einen in reinem Zustande weissen, sehr feine Krystalle bildenden Körper, das Colocynthidin, dessen physiologische Wirkung nicht bekannt ist.

Angeblich soll auch der Geruch der frischen Pflanze stark auf den Menschen wirken *); über die sonstige Wirkung vergleiche man §. 547.

III. Bryonia alba Linn. und dioica Linn.

546 Hinsichtlich der Wirkung werden diese, wie auch andere ausländische Species, als übereinstimmend betrachtet. Erstere ist die bekannte im nördlichen und mittleren Theile von Europa an Zäunen häufig vorkommende „Zaunrübe"; die andere findet sich häufiger im südlichen und westlichen Europa und trägt rothe, die Bryonia alba schwarze Beeren.

Ueber die Beeren ist in toxikologischer Beziehung wenig bekannt, doch scheinen dieselben schon dem Volksnamen „Teufelsbeeren" nach verdächtig zu sein. Wichtiger ist jedoch die Wurzel, welche eine ziemliche Grösse erreicht und rübenförmig, unten meist in zwei Aeste getheilt ist, von weissgelber Farbe, ekelhaftem Geruch und bitterem Geschmack.

Letztere Eigenschaften schützen am besten vor Verwechselung mit essbaren Wurzeln und Rüben, welche angeblich mehrmals vorgekommen sein soll, weshalb auch die Wurzel der Zaunrübe in Frankreich den Namen „navet du diable" erhalten hat.

Die Abkochung von $^1/_2$ Unze wirkt auf Hunde tödtlich, während Fälle bekannt geworden sind, wo 1 Unze innerlich, oder auch in Form eines Klystirs für Menschen lethale Folgen hatte. [Goudret beobachtete auf eine viel geringere Dose (ungefähr 1 Drachme) schon sehr heftige Wirkung; andere Autoren, welche über Vergiftungen mit dieser Wurzel berichten, sind Briand, Christison, Orfila, Pereira, Pijl, Roques.]

Veranlassung zu Vergiftungen gab schon öfter der Missbrauch der Wurzel als Volksmittel zum Purgiren, wie auch in Frankreich

*) „Colocynthis, teterrime olens, solo odore purgans et vomitoria est", Linné, Vires plantarum.

Klystire zum Vertreiben der Milch bei Säugenden, mit Geneverbranntwein ausgezogen in Zeeland nach Hallegraeff als Febrifugum. Die zuweilen angegebene Verfälschung der Radix Columbo mit gelbgefärbten Scheiben der Bryoniawurzel ist zu plump, als dass sie gefährlich werden könnte.

Der wirksame Bestandtheil der Zaunrübenwurzel ist das Bryonin, ein bald amorph, bald krystallinisch auftretender Bitterstoff, welcher in amorphem Zustande eine rothbraune, harzige Masse bildet, ganz rein aber perlmutterglänzende, büschelförmige Nadeln darstellt, von sehr bitter scharfem Geschmack, ohne Geruch, löslich in Wasser und Alkohol, jedoch nicht in Aether. Versuche mit diesem Stoffe sind nicht bekannt.

Wirkung etc. etc. von Elaterium, Colocynthis, Bryonia etc.

547 Die Wirkung dieser Drastica in hohen Dosen ist mit der der Euphorbiaceae zu vergleichen; ihre scharf reizenden Eigenschaften auf den Darmcanal entfalten sich oft schon nach äusserlicher Application, weshalb dieselben auch zum Theil als kräftige Rubefacientia in frischem Zustande dienen können.

Bei Anwendung frischer Bryonia als Rubefaciens wurde schon Hypercatharsis beobachtet; ein anderes Mal soll das Tragen einer Springgurke im Hute auf dem Kopfe Intoxicationserscheinungen hervorgerufen haben.

In erster Reihe stehen: Unterleibsentzündung, besonders des Dickdarms und des Rectum, von welcher auch in der Leiche schon Spuren gefunden wurden, mit Hypercatharsis, selbst blutigen Stühlen, zuweilen mit starkem Erbrechen. Das Bild der Vergiftung war mitunter dem der Cholera ähnlich und die letztere zuweilen an Heftigkeit selbst mit einer Arsenikvergiftung zu vergleichen. In tödtlichen Fällen können: Singultus, Krämpfe, Ohnmacht und andere Nervenerscheinungen vorausgehen (siehe §. 292). Der Tod erfolgte meist erst nach 24 bis 36 Stunden, obgleich in einem Falle nur 4 Stunden angegeben werden.

Die Behandlung richtet sich nach allgemeinen Regeln und können für eine solche die §. 446 bei den Euphorbiaceen, wie auch die §. 259 bei Colchicum gegebenen Winke berücksichtigt werden. Vielleicht könnte auch die Gerbsäure bei einer derartigen Vergiftung von Nutzen sein.

Achtzehntes Kapitel.

Piperaceae.

Einige Pfefferarten, von zur Diandria Monogynia Linné's 548 gehörigen Pflanzen abstammend, welche auch häufig ökonomische oder medicinische Verwendung finden, scheinen in hohen Dosen nicht ganz unschädlich zu sein.

Man will auf den Genuss einer „Handvoll“ schwarzen Pfeffers, mit oder ohne Branntwein, als Volksmittel angewendet, tödtliche Wirkung gesehen haben, wie auch schon auf 1/2 Drachme (?) und weniger, anhaltendes heftiges Fieber, selbst bedenkliche Intoxikationserscheinungen aufgetreten sein sollen. Ferner giebt Alker (oder Atken) einen Fall an, wo diese Folgen allein auf den Genuss stark gepfefferter Wurst beobachtet wurden. (Van Hasselt vermuthete zwar den angegebenen Erscheinungen nach eher eine Vergiftung durch Wurstgift; letztere wurde jedoch mit nicht gepfefferten Würsten am häufigsten beobachtet.) Andere Mittheilungen, welche diese Wirkung des Pfeffers feststellen, stammen von Goeppert, Ritter, van Swieten, Wendt und Wibmer; Paris behauptet sogar, dass in früheren Zeiten die Türken den in christliche Staaten gesandten Pfeffer absichtlich vergiftet hätten (?!).

Ebenso soll eine starke Dosis der officinellen Cubeben (*Cubeba officinalis* Miq.), wie vier Drachmen pro dosi, einige Tage fortgebraucht, zuweilen gefährliche, ein anderes Mal lethale Folgen verursacht haben. (Broughton, Cazenave, Pyl und besonders Page theilen solche Beispiele mit). Die Erscheinungen waren bei allen diesen Fällen von heftig irritirender Art.

Der wirksame Bestandtheil des schwarzen Pfeffers wird von Einigen in dem Piperin gesucht, einem festen, krystallinischen, gewöhnlich hellgelben, geruch- und geschmacklosen Stoffe, welcher in Wasser nicht, leicht in Alkohol löslich, von Schwefelsäure blutroth gefärbt wird. Das Cubebin aus den Cubeben ist allem Anscheine nach wenig verschieden, wenn nicht identisch. Aller Wahrscheinlichkeit nach rührt jedoch eine schädliche Wirkung eher von dem scharfen Harze und ätherischen Oele der Pfefferarten her, obgleich Bestimmtes darüber nicht behauptet werden kann.

Ueber andere Pflanzen dieser Familie, wie der Chavica Roxburghii Miq. und officinalis Miq., welche den langen Pfeffer, Piper longum, liefert, Chavica Betle Miq., deren Blätter zum „Be-

telkauen“ in Ostindien dienen, Macropiper methysticum Miq., den sogenannten „Awapfeffer“, etc. ist in toxikologischer Beziehung wenig bekannt *). Der höchst ekelhafte, auf den Südseeinseln durch Gährung aus Cocosmilch und zerkauter Wurzel letzterer Pflanze bereitete, berauschende „Awa“ scheint zwar keine besonders giftigen Eigenschaften zu besitzen, doch soll derselbe ausser den gewöhnlichen Folgen der Trunkenheit nach Endlicher lepröse Geschwüre und Vereiterung nach sich ziehen. (Ueber den sogenannten „spanischen“ und „Cajenne“ Pfeffer vergleiche man Solaneae §. 351).

Neunzehntes Kapitel.

Synanthereae.

549 Diese, auch Compositae oder von Linné „Syngenesia“ genannte Familie, eine der grössten und über die ganze Erde verbreitete, umfasst nur sehr wenige, nicht besonders giftige Pflanzen. Als hierhergehörig können Tanacetum vulgare Linn., Artemisia Vahliana Kost. und andere dieses Genus, Arnica montana Linn. und einige Lactucaarten betrachtet werden.

Ausser diesen können noch vorübergehende Erwähnung finden:

1) Cnicus benedictus Gaertn., welche die Herba cardui benedicti liefert; diese soll nach Nativelle, Nonat und Anderen einen in hohen Dosen (1 Gramme) Erbrechen erregenden, scharfen, krystallinischen Bitterstoff, das Cnicin, enthalten.

2) Crepis lacera Ten., in Italien „cichoria di montagna“, „angina“, „castellone“ genannt, ist schon bei Endlicher und Tenore als sehr giftig angeführt, jedoch erst später genauer als schädlich bekannt geworden durch die Beobachtungen von Gussone und die Mittheilungen von von Martens und Schultz. Besonders vor der Blüthezeit können die jungen Triebe leicht mit anderen, als Salat genossenen Pflänzchen, verwechselt werden.

3) Atractylis s. Carlina gummifera Linn. („le chardonnet“) die Wurzel soll in Algier mit denen essbarer Scolymus oder Distelarten zuweilen verwechselt werden. Comaille berichtet von einer tödtlichen narkotischen Vergiftung dreier Kinder; auch aus Duera in Frankreich und aus Griechenland sollen Fälle bekannt sein.

4) Helianthus annuus Linn. Reichlicher Genuss der Samen

---

*) In der Wurzel dieser Pflanze fand Gobley in der neuesten Zeit einen krystallinischen Stoff, Methysticin und ein scharfes Harz, welches derselbe für das wirksame Princip hält (Journ. de Pharm. et Chim. T. XXXVII, p. 19).

der bekannten, widerlich betäubend riechenden, Sonnenblume soll nach Davey scharf narkotische Vergiftung bewirkt haben (?).

5) Spilanthes oleracea Linn. et radicans Linn., welche zur Bereitung des Paraguay roux dienen, enthalten, wie auch die Pyrethrumarten, einen scharfen, die Secretion des Speichels befördernden Stoff.

6) Hieracium virosum Raeusch wird von Schulz als „sehr giftig" bezeichnet.

I. Tanacetum vulgare Linn.

550 Der bekannte Rainfarrn, Tanacetum vulgare, wird bei uns von dem Landvolke zuweilen als Vermifugum angewendet, ohne dass schädliche Folgen dieser Verwendung bekannt geworden wären. (Die mitgetheilten, durch Dalton und Hildreth aus Boston in Nordamerika gemachten Beobachtungen scheinen mehr in die Kategorie der Vergiftung mit ätherischen Oelen in grossen Dosen zu gehören.)

Nach diesen Angaben entstanden durch den Missbrauch von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Unzen des ätherischen Oeles, Oleum tanaceti, als Abortivum dreimal Vergiftungen, welche zweimal nach 2 bis 4 Stunden tödtlich endeten. Die Symptome waren von narkotisch-tetanischer Art, der Athem liess den durchdringenden Geruch dieses Oeles wahrnehmen. Derselbe war bei der Section auch an dem Herzen bemerkbar, während in einem Falle das Blut auffallend flüssig war. Entzündung des Magens wurde in einem Falle gleichfalls gefunden, Abortus war jedoch nicht zu Stande gekommen.

II. Artemisia Vahliana Kost.

551 Diese Pflanze, wie auch noch Artemisia pauciflora Stechm., Artemisia Sieberi Bess., Artemisia Lercheana Stechm., Artemisia ramosa Bess., vielleicht auch Artemisia Delilliana Bess. liefern die unter der falschen Bezeichnung „Wurmsamen, Semen cynae" bekannten Blumenkörbchen.

Von diesem Wurmsamen ist schon längst bekannt, dass das Pulver desselben zuweilen von Kindern, welche an Würmern leiden, nicht gut vertragen wird und entweder durch dasselbe (oder durch den bestehenden Widerwillen, Idiosynkrasie, durch Reflexwirkung von Wurmreiz bedingt), mehr oder minder starke Cerebrospinalerscheinungen bewirkt werden. (Hofmann beobachtete bei Kindern selbst Congestion nach dem Gehirn.) Wichtiger jedoch sind die neueren Beobachtungen bezüglich der energischen Wirkung des wirksamen Bestandtheils dieser Drogue, des sogenannten Santonin's oder der Santonsäure.

Dasselbe ist geruchlos, von kaum bitterem Geschmacke, bei 136° C. zu einer farblosen Flüssigkeit von aromatischem Geruche schmelzend und sich dann theilweise, in zum Husten reizenden Dämpfen, verflüchtigend; es bildet weisse, perlmutterglänzende Schüppchen, welche durch die Einwirkung des Sonnenlichtes gelb werden, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, leichter in kochendem, wie auch in Alkohol und Aether; die Lösung reagirt sauer, doch ist die Verwandtschaft zu Basen sehr gering.

Als Erkennungsmittel giebt van Hasselt an, dass ein harziger Rückstand nach dem Erhitzen und theilweisen Verflüchtigen des Santonins bei 100° zurückbleibe, welcher mit etwas Potasche behandelt, in Weingeist mit schöner Purpurfarbe gelöst werde.

4 bis 12 Gran Santonin pro dosi, theils in steigender Anwendung, theils aus Naschhaftigkeit von Kindern genommen, veranlassten schon mehrmals bei solchen von 3 bis 4 Jahren gefahrdrohende Erscheinungen, unter welchen Schwindel, Uebelkeit und Erbrechen, Verlust des Bewusstseins mit Convulsionen und Schlafsucht im Vordergrunde standen. Als pathognomonisch kann auch ohne directe Vergiftung Farbensehen bemerkt werden; Wells, Schmidt, Martin, Knoblauch geben solche Fälle von Gelbsehen (Xanthopsie), bei gefärbten Gegenständen natürlich in der complementären Farbe, an; ferner wurde dabei zuweilen gelbe Färbung der Haut und der Conjunctiva bemerkt. Mauthner und van der Lith fanden auch den Harn meist sehr intensiv gelb, ebenso die Wäsche färbend; derselbe wird auf Zusatz von Aetzkalilösung amaranthroth.

Auf sehr grosse Dosen Santonin wurde nach vorausgegangenen Convulsionen, Delirien, selbst schon tödtlicher Ausgang beobachtet *).

III. Arnica montana Linn.

552 Die Blumen des Bergwolverlei, die officinellen Flores Arnicae, haben schon öfter, namentlich bei sehr reizbaren Individuen, neben Irritationserscheinungen in Magen und Gedärmen, Symptome, welche auf Ergriffensein des Nervensystems schliessen lassen, hervorgerufen, wie Schwindel, Angst, Kopfschmerz, Zittern, Ohnmacht und Betäubung, selbst Convulsionen (?). (Barbier beschreibt einen solchen Fall, entstanden auf Darreichung eines Infusum von 1 Unze der Blüthen im Tage. Soubeiran, Türck, Grillot geben Aehn-

*) Lavater in den Mittheilungen des Schweizer Apothekervereins 1852. S. 21; man vergleiche ferner Mauthner, Journal für Kinderkrankheiten, Bd. XXII, S. 3 und 4, und Bd. XXIII, S. 1 und 2.

liches an; Jörg fand bei Selbstversuchen mit kleineren Dosen schon [½ Drachme pro dosi (?)] diese Beobachtungen bestätigt. Hartwig und Viborg sahen bei Pferden sehr starke, bei Hunden tödtliche Narcose, jedoch nach Injection grosser Mengen in die Venen.)

Als wirksame Bestandtheile der Blüthen werden das ätherische Oel, Oleum arnicae, welches aus den getrockneten Blüthen dargestellt eine gelbliche Farbe, den eigenthümlichen Arnicageruch und einen brennend gewürzhaften Geschmack besitzt, und ein bitterer Extractivstoff, in Wasser und Weingeist löslich, das von Chevallier und Lassaigne für analog mit dem Cytisin gehaltene Arnicin, welches Bastic krystallinisch darstellte, angesehen. Letzterer beschreibt dasselbe als sehr bitter, von Castorcum ähnlichem Geruche, alkalischer Reaction, mit Säuren farblose nadelförmige Krystalle bildend.

Ueber die physiologischen Wirkungen des Arnicins und des Arnicaöls ist Nichts bekannt und auch nicht möglich, mit Bestimmtheit anzugeben, ob und inwiefern beide an der beobachteten narkotischen Wirkung betheiligt sind. Einige nehmen auch an, dass derartige Erscheinungen durch die, öfters in dem Blüthenboden der Arnicablumen vorkommenden Larven, von Trypeta arnicivora, auch Musca arnicae genannt, oder Anthrax maculatus (?) veranlasst würden, was jedoch durch Nichts bewiesen ist und auch durch Chevallier und Dessaigne in Abrede gestellt wird. Wahrscheinlicher ist die Annahme Winkler's, dass durch die feinen Härchen der Fruchtkrone, welche in das Infusum gelangen, ein Reiz auf die Schleimhäute des Tractes und in Folge dessen jene Erscheinungen hervorgerufen würden.

IV. Lactuca.

553 Lactuca virosa Linn., scariola Linn., saligna M. und selbst der gewöhnliche Salat, Lactuca sativa Linn., welche sämmtlich in die Gruppe der Cichoraceen gehören, sind den leicht narkotisch wirkenden Pflanzen zuzurechnen und haben hinsichtlich ihrer Wirkung einige Aehnlichkeit mit Hyosciamus.

Besonders gilt dies für den Milchsaft dieser Pflanzen, welcher in getrocknetem Zustande das Lactucarium darstellt. Dieses wird in Deutschland namentlich von Lactuca sativa gewonnen und kommt dann in den Handel in Form unregelmässiger Bruchstücke, von anfänglich gelblich weisser, später dunkler, braungelber Farbe, eigenthümlich widerlichem Geruche und scharf bitterem Geschmacke.

Das englische und das französische Lactucarium, letzteres auch Thridace genannt, ist mehr ein Extract, welches durch

Eindicken des ausgepressten Saftes der beiden ersten Arten gewonnen wird *), und hat deshalb eine braune Farbe und lakritzähnlichen, später salzigen Geschmack.

Als Bestandtheile des Lactucarium fand Walz: Lactucin, einen indifferenten, in blassgelben, bitterschmeckenden Nadeln krystallisirenden Körper; Lactucon; ätherisches Oel, Lattichfett, in Aether theils leicht, zum Theil schwer löslich; verschiedene Harze, Zucker, pflanzensaure Salze etc.

Nur die physiologische Wirkung des frischen und des eingetrockneten Milchsaftes ist bekannt, ohne dass man genau den eigentlichen Wirkungsfactor, als welchen man das Lactucin ansehen zu müssen glaubt, kennt. Das Lactucarium war schon den Alten unter dem Namen „Thridaceum“ (von der Bezeichnung der Pflanze nach Dioscorides „θρίδαξ ἄγρια“) bekannt; selbst das Schlafen auf mit Salat gefüllten Kissen sollte Schlaflosigkeit vertreiben, und östliche Völker sollen ihren betäubenden Tränken Abkochungen dieser Pflanzen zugesetzt haben.

Man hat auf Darreichung von Lactucarium schon einen, wenn auch geringen Grad von Sopor und Kopfschmerz beobachtet; 10 bis 20 Gran äussern bei Kaninchen und Hunden schon eine bemerkbare Wirkung und auf Injection einer nicht genau bestimmten Menge in Venen will man selbst tödtliche Narcose beobachtet haben.

Andere jedoch wollen selbst auf Darreichung von 4 Drachmen Lactucarium im Tage bei Kranken keine nachtheilige Folgen gefunden haben (war dieses Lactucarium jedoch wohl tadellos?). Jedenfalls ist die Wirkung desselben je nach der Bereitungsweise und der Handelssorte verschieden und wird besonders einem aus Lactuca virosa bereiteten eine mehr narkotische Wirkung zugeschrieben. Versuche und Beobachtungen theilen in dieser Beziehung mit: Wibmer, Gangel, Orfila, Hirschfeld, Trousseau nnd Pidoux.

Zwanzigstes Kapitel.

Lobeliaceae.

554 Diese Familie, welche mit den Campanulaceen nahe verwandt ist, enthält besonders ein genauer bekanntes, giftiges Genus, Lobelia, welches zur Pentandria Monogynia Linn. gehört und meist aus tropischen Pflanzen besteht.

*) Nach Aubergier und Moquin Tandon wird das beste französische Lactucarium aus Lactuca altissima Bieb. gewonnen.

Lobelia inflata Linn. soll eine der giftigsten Species sein, obgleich auch Lobelia urens Linn., Lobelia syphilitica Linn., selbst die bei uns in Gärten häufig gezogenenen Zierpflanzen, Lobelia fulgens Willd., Lobelia splendens Willd. und Lobelia cardinalis Linn. nicht minder zu fürchten sind, als wohl alle Gattungen dieser Familie; Lobelia longiflora Linn. wird gleichfalls von Ingenhouss für giftig erklärt, was jedoch Rüfz in Abrede stellt. Lobelia Tupa Linn. soll so giftig sein, dass schon der Geruch der Blüthen heftiges Erbrechen verursacht und der Saft ins Auge gebracht Blindheit erzeugt. Alle besitzen einen sehr scharfen Milchsaft, nicht nur in der Wurzel, sondern auch in den Blättern, welche auch am häufigsten, wie z. B. die von Lobelia inflata medicinische Anwendung finden.

Die Herba Lobeliae bestehen aus einem Gemenge von Stengeln, Blättern, oft auch noch von Blüthen und Samenkapseln; die Blätter sind oft über 2″ lang, 1″ breit, nach Oben allmälig kleiner werdend, fast sitzend, oval oder länglich eiförmig, stumpf, am Rande ungleich gezähnt, beinahe wollig, schwach runzlig, blassgrün, auf der Oberseite fast kahl, unten rauhhaarig. Die Farbe des trocknen Krautes ist blass grüngelb, der Geruch tabackähnlich, der Geschmack anfänglich schwach, bald aber widerlich scharf, ekelhaft; das grüne Pulver der Blätter wird durch starke Salpetersäure rothbraun gefärbt.

Als wirksamer Bestandtheil wurde aus dieser Pflanze ein flüchtiges Alkaloïd, das Lobelin, dargestellt, ausserdem enthält dieselbe noch ätherisches Oel, Harz etc. Das Lobelin stellt eine farblose, dicke, ölige, durchsichtige Flüssigkeit dar, von schwachem Geruche, auf Zusatz von Ammoniak den eigenthümlichen Geruch des Krautes entwickelnd, von tabackartigem Geschmacke, leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether; die Samen enthalten fast doppelt so viel, als das Kraut. Mit Säuren behandelt, bildet das Lobelin farblose, krystallinische Salze; aus der Lösung derselben fällt die Gerbsäure die Base.

Sowohl für das Pulver, als für die Tinctur können 1 bis 2 Drachmen als eine Dosis toxica betrachtet werden, während schon 1 Gran Lobelin bei Thieren heftige Wirkung äussert.

Ausserdem, dass der Saft dieser Pflanzen (für Gärtner und Botaniker) besonders bei Berührung der Augen damit, wie auch nach Einigen die Ausdünstungen schon schädlich wirken, sind auch einige Vergiftungsfälle durch Präparate der Lobelia, mit tödtlichem Verlaufe, zufolge medicinalen Missbrauchs von Seiten englischer und amerikanischer Quacksalber gegen chronische Brustleiden, besonders

Asthma, bekannt geworden. (Wenigstens 12 Beispiele sind mitgetheilt worden von Coxa, Fait, Letheby, Thaker, Wilson, Wood und Anderen.)

Die Lobelia wirkt nicht nur als heftiges Emetico-drasticum, sondern auch narkotisch, so dass Mehrere sogar die Wirkung mit der vereinigten der Euphorbia und Nicotiana vergleichen; namentlich sind die Erscheinungen ähnlich den nach Taback auftretenden; auch hat die Lobelia wohl daher den Namen „Indian tobacco". Der Tod erfolgt nicht sehr rasch, man findet Angaben von 5 bis 36stündigem Verlaufe der tödtlich endenden Fälle; schlimmer Ausgang soll besonders dann zu befürchten sein, wenn Brechen und Diarrhoe ausbleibt.

Bei Versuchen an Thieren fand man bei der Section, ausser Röthung der Schleimhaut des Magens und Hyperämie in der Schädelhöhle, besonders starke Ueberfüllung der Lungengefässe; (Curtis, Elliot, Pearson, Procter; Letzterer versuchte auch das von Rheinsch entdeckte Lobelin).

Bei einer gerichtlichen Section hat man einmal nicht weniger als 2 Drachmen Pulver der Lobelia im Magen gefunden.

Die Behandlung geschieht nach allgemeinen Regeln.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Lonicereae.

555 In dieser Unterabtheilung der Caprifoliaceen finden sich zwei Genera, welche hier erwähnt werden müssen, nämlich Lonicera und Sambucus. Auch Symphoricarpus racemosus Michx., ein bekannter Zierstrauch, wird von Einigen, wenn auch nicht in hohem Grade, für schädlich gehalten, namentlich die Früchte.

I. Lonicera.

556 Das Geisblatt, Lonicera Caprifolium Linn., die Varietät periclymenum Linn., Lonicera xylosteum Linn. und vielleicht auch andere Arten, besonders wild wachsende, mit hellrothen, halb durchscheinenden, beerenförmigen Früchten, werden wegen der letzteren allgemein als giftig betrachtet. Jahn und Buzorini geben Fälle an, wo Kinder durch reichlichen Genuss dieser Früchte, besonders im halbreifen Zustande, vergiftet wurden. In einem Falle, wo starke Diarrhoe erfolgte, war der Ausgang kein tödtlicher, jedoch

in einem anderen, wo allein Brechen sich einstellte, trat nach vorausgegangener Schlafsucht, Convulsionen der Tod nach 24 Stunden ein.

Der wirksame Bestandtheil dieser Pflanze ist nicht bekannt; Buzorini stellte ein Destillat dar aus den halbreifen Beeren, welches einen narkotischen, an Blausäure und Coniin erinnernden, Geruch darbot.

II. Sambucus.

557 Es ist bekannt, dass die Ausdünstungen des Flieders oder eigentlich Hollunders, weniger die der eigentlichen Sambucus nigra Linn., sondern mehr die von Sambucus Ebulus Linn., von welcher die Attichbeeren gesammelt werden, bei manchen Menschen Kopfweh verursachen.

Kräftigere Wirkung wird jedoch von anderen Theilen dieser Pflanze beobachtet, welche vielfach vom Volke als Emetico drasticum, besonders auf dem Lande, verwendet werden.

So sah Christison bei einem Jungen auf innerlichen Gebrauch (eines Auszugs?) der Blätter und Blüthen von Sambuca nigra einmal eine 8 Tage anhaltende Darmentzündung entstehen, während Taylor selbst einen Fall angiebt, wo 2 Esslöffel des frischen Saftes der Wurzel bei einer kränklichen Frau tödtlich wirkten. Bei einem dritten Falle, von Meier beschrieben, wurde gleichfalls auf ähnliche Weise Sambucus Ebulus mit tödtlichem Erfolge gebraucht.

Worauf diese Wirkung sich gründet, kann bis jetzt wenigstens nicht angegeben werden.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Asclepiadeae.

558 Viele Pflanzen aus dieser, mit den Apocyneen verwandten Familie, welche meist zur Pentandria Monogynia gehören, enthalten, wie jene, einen sehr bitteren, scharfen und giftigen Michsaft besonders in der Wurzel.

Bemerkenswerth sind folgende: Asclepias s. Callotropis gigantea R. Br., liefert die in Ostindien gebräuchliche Radix Mudarii, welche einen krystallinischen Stoff, das Mudarin enthält, welches schon zu 1 Gran heftiges Erbrechen bewirkt; Asclepias curassavica Linn., die Wurzel ist in Westindien als sogenannte „Bastard-Ipeca-

cuanha" in Gebrauch; auch die Asclepias syriaca Linn. ist wegen ihrer scharfen Wirkung bekannt; Periploca graeca Linn., der Saft dient in einigen Gegenden Asiens zum Vergiften der Wölfe; Gonolobus macrophyllus Michx., der Milchsaft soll einen Bestandtheil nordamerikanischer (?) Pfeilgifte bilden; ferner gehören hierher die Cynanchum und Vincetoxicumarten, welche gleichfalls zu Pfeilgiften dienen sollen.

Besonders in früheren Zeiten wurden diese Pflanzen oder Theile und Producte derselben als Volksmittel missbraucht; ebenso werden aus früherer Zeit einige gefährliche, selbst tödtliche Vergiftungen durch Bulliard, Morgagni, Plenk, später durch Landerer mitgetheilt.

Das Mudarin, welches aus der Wurzel oder dem Holze gewonnen werden kann, soll aus zwei Stoffen zusammengesetzt sein, von welchen der eine leicht in krystallinischer Form zu erhalten ist; dasselbe soll dem Emetin nahe stehen und wirkt auf Kaninchen als Narcotico-irritans; wahrscheinlich sind die giftigen Bestandtheile an unschädliche stickstofffreie Säuren gebunden. (Das Mudarin ist identisch mit dem Asclepiin, Marsdenin etc.) Man vergleiche noch Endlicher, Geiger, Buchanan, Duncan.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Gentianeae (Juss.).

559 In dieser Familie trifft man die als Vermifuga verwendeten, zur Pentandria Monogynia gehörigen: Spigelia anthelmia Linn. und marylandica Linn., von welchen die erstere auf den westindischen Inseln, letztere in Nordamerika sich finden und dort auch angewendet werden.

Als wirksamen Bestandtheil fand Ricord besonders in der Wurzel beider: Spigelin, einen nicht näher gekannten Stoff, nicht bitter, schwärzlich gummiartig; ausserdem enthalten diese Pflanzen etwas ätherisches Oel, Gallussäure etc. Grosse Gaben ($^1/_2$ bis 1 Unze) dieser Pflanzen, von denen erstere stärker wirkt, erzeugen Betäubung, heftige Schmerzen in den Augenhöhlen und dem Kopfe, Convulsionen, Erweiterung der Pupille, Lichtscheu, erschwerte Respiration, Erbrechen und unter Krämpfen erfolgt der Tod.

Eine Menge von ungefähr $^1/_2$ Unze des Krautes bewirkte bei einem Kinde von 5 Jahren tödtliche Convulsionen und es fand sich

starke venöse Hyperämie in der Schädelhöhle bei der Section, wie Rüfz mittheilt; derselbe versichert auch, dass diese Pflanze, auf Martinique „herbe de Brinvillier" genannt, trotz der Angaben Riccord's nicht von den Negern zum Mord benutzt würde; ferner stellte er auch Versuche an Thieren an und fand, dass Hunde auf 2 Unzen nach 4 Stunden starben.

Chambers giebt noch Fälle an von tödtlicher Vergiftung zweier Kinder durch hohe Dosen der Wurzel von Spigelia marylandica.

Narkotische Wirkung soll besonders dann auftreten, wenn die scharfe sich nicht zeigt.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Convolvulaceae.

Die arzneilichen Zubereitungen von Ipomoea purga Schlechtd. 560 und Convolvulus Scammonia Linn., welche mit Convolvulus hirsutus Sibth. und farinosus Linn. das Scammonium, die erstere Pflanze jedoch die Tubera jalapae liefern und zur Pentandria Monogynia Linn. gehören, können in zu grossen Dosen gefährliche Hypercatharsis zu Stande bringen. Deshalb muss, mit Christison, vor etwaigem Missbrauch des Pulvers der Jalappe und anderer hierher gehörigen Arzneizubereitungen, durch Quacksalber oder mit der Wirkung unbekannte Leute, gewarnt werden.

Nach Endlicher, Martius, Manso besitzen auch andere Arten von Ipomoea, wie Ipomoea orizabensis Pell., und Convolvulus, wie Convolvulus arvensis Linn., Convolvulus soldanella Linn., Convolvulus Mechoacanna Willd., besonders in Südamerika vorkommend, scharfe Eigenschaften.

Obgleich noch keine tödtliche Wirkung der Jalappe auf den Menschen bis jetzt bekannt geworden ist, so ergaben doch die Versuche von Cadet de Gassicourt und Vitet, dass grosse Mengen von Jalappe bei Thieren, namentlich Hunden und Pferden, tödtliche irritirende Vergiftung hervorbringen.

Als wirksame Bestandtheile dieser Pflanzen, namentlich der gewöhnlich angewendeten Wurzelknollen kennt man verschiedene harzartige Stoffe, welche der Gruppe der Glycoside angehören. In der officinellen Jalappe, den Knollen von Ipomoea purga Schlechtd., findet sich das sogenannte Convolvulin (Mayer), auch zuweilen

noch Rhodeoretin (Kaiser) genannt. Dasselbe bildet in reinem Zustande eine weissliche, gummiartig glänzende, geschmak- und geruchlose Masse, welche durch Schwefelsäure mit rother Farbe gelöst wird. Dieser Stoff mit Zucker verbunden bildet das officinelle Jalappenharz, Resina jalapae, welches eine gelbbraune Farbe, harzglänzenden Bruch, den der Jalappe eigenthümlichen Geruch und bitter scharfen, kratzenden Geschmack besitzt. Dasselbe ist löslich in Alkohol, Essigsäure und Essigäther, wenig in Schwefeläther, durch welche letztere Eigenschaft es sich von dem schwächer wirkenden Harze von Ipomoea orizabensis Pell. und den eigentlichen Harzen unterscheidet. Dieses stellt in reinem Zustande den von Mayer „Jalapin" genannten Körper dar, ein weisses krystallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser. Das reine Harz des sogenannten Scammonium, von Keller „Scammonin" genannt, ist schwach gelblich gefärbt und weich *).

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Ericaceae (Endl.).

561 In dieser Familie wird besonders folgenden Pflanzen eine mehr oder minder narkotisch irritirende Wirkung zugeschrieben: Den Rhododendronarten, dem Ledum palustre Linn. und Vaccinium uliginosum Linn.

I. Rhododendron.

562 Besonders giftig sind: Rhododendron chrysanthum Linn., Rhododendron ponticum Linn., Rhododendron flavum s. Azalea pontica Linn., Rhododendron ferrugineum Linn., Rhododendron hirsutum Linn. und andere Species, aus der Decandria Monogynia.

Ihre Eigenschaften sind insofern bemerkenswerth, als dieselben häufig bei uns als Zierpflanzen vorkommen und durch ihren Geruch schädlich wirken können; ferner weil der aus ihren Blumen gesammelte Honig, namentlich auch von einigen Kalmiaarten und von Andromeda mariana Linn. oft giftige Eigenschaften annimmt und Schwindel, Erbrechen, Convulsionen, selbst den Tod verursachen soll,

---

*) Näheres über die Eigenschaften und Zersetzungsproducte dieser in Wirkung sehr ähnlichen Stoffe findet sich in meiner Pharmakognosie, S. 358, 386 und 387.

wie die Geschichtsschreiber über den Rückzug Xenophon's von dessen Soldaten melden. (Vergl. die animalischen Gifte, Kapitel: giftiger Honig.)

Die giftige Wirkung äussert sich besonders stark auch auf Thiere, doch ist der giftige Bestandtheil nicht bekannt, vielleicht **ein ätherisches Oel.**

II. Ledum palustre Linn.

563 Die Blätter des bekannten Sumpfporstes, auch als „wilder Rosmarin" bezeichnet, sollen öfters Veranlassung zu Vergiftungen gegeben haben, besonders durch unvorsichtigen Gebrauch in Form einer Abkochung gegen Motten, Wanzen etc. in Haushaltungen. Auch zu technischen Zwecken sollen die Blätter, bei der Bierbereitung, schon missbraucht worden sein, ferner als Volksmittel gegen Amenorrhoe, wie als Abortivum. (Linné, Bischoff, Roques etc.).

Als wirksamer Bestandtheil wird ein ätherisches Oel von durchdringend, betäubendem Geruche und ein bei längerem Aufbewahren aus diesem sich abscheidendes Stearopten betrachtet. Doch fehlen Versuche mit diesen Stoffen.

III. Vaccinium uliginosum Linn.

564 Die bei uns auf Torf- und Moorboden vorkommende Sumpfheidelbeere, zur Octandria Monogynia Linn. gehörend, verdient aus zwei Gründen Erwähnung. Denn erstens sollen die Blätter zuweilen unter denen von Arbutus uva ursi, von welchen sie jedoch leicht zu unterscheiden sind, vorkommen und zweitens, weil sie leicht mit der gewöhnlichen Heidelbeere zu verwechseln sind und dann angeblich leichte Narkose verursachen sollen, wenn sie in grosser Menge genossen werden, woher auch der deutsche Name „Rauschbeere oder Trunkelbeere" stammen soll. (Nach Endlicher sollen auch Beeren anderer Pflanzen dieser Familie leicht narkotische Wirkung haben, wie z. B. die von Arbutus unedo Linn.)

Diese leicht giftige Wirkung ist jedoch nicht ganz erwiesen, am wenigsten jedoch wohl durch die Verwendung, welche die Beeren in Sibirien zur Bereitung eines Branntweins finden, welcher ja aus jedem anderen Stoffe dargestellt natürlich auch berauschend wirkt.

Sechsundzwanzigstes Kapitel.

Cruciferae.

565 Obgleich verschiedene Pflanzen dieser Familie, welche der Tetradynamia Linné's angehört, in ihren Samen und **Wurzeln** flüchtige irritirende Stoffe enthalten, wie der bekannte Meerrettig, Armoracia rusticana Linn., ferner verschiedene Raphanusarten, so betrachten wir dennoch nur als die wesentlichsten Repräsentanten die bekannten Senfarten: Sinapis nigra und Sinapis alba Linn.

Heftige Hyperemesis, Nierenentzündung, ja gefährliche, selbst tödtliche Gastroenteritis waren einige Male Folge medicinalen Missbrauchs und zwar weniger bei Anwendung in ganzem Zustande, als in gepulvertem, in grosser Menge, wie in England als Brechmittel genommen.

Virchow beobachtete auch nach äusserlichem Gebrauche sehr ausgebreiteter Sinapismen einen niederen Grad von Nephro-Cystitis, wie dies zuweilen nach Vesicatorien der Fall ist. Zu lang andauernder Gebrauch solcher kann nicht nur hartnäckige Eiterung, sondern selbst Mortification der Gewebe veranlassen, wie von Trousseau beobachtet wurde. Mitscherlich und Pereira berichten über eine tödtliche Enteritis, wobei jedoch verschiedene Senfkörnchen in den Processus vermiformis gelangt waren und dadurch die Veranlassung dazu gegeben haben können. Swieten sah den Tod nach innerlichem Gebrauche von Senfmehl erfolgen. Viborg machte Versuche damit an Pferden, Schafen etc.

Obgleich verschiedene Thiere Mengen von 1 bis 6 Unzen Senfmehl ohne besondere Beschwerden vertragen, wirkt dennoch für den Menschen schon eine kleinere Dose lebensgefährlich; einer älteren Mittheilung zufolge soll der Gebrauch 1 Unze nach 3 Tagen lethale Vergiftung verursacht haben.

Die Wirkung beider Senfarten ist scharf reizend, jedoch bei dem schwarzen stärker, wie auch die Bestandtheile abweichen.

Sinapis nigra enthält in ihren Samen die Myronsäure, nach Bossy und Ludwig an Kali gebunden, und einen Proteïnkörper, das Myrosin, welche unter Zutritt von Wasser erst das nicht präexistirende äusserst scharfe ätherische Senföl bilden, während das noch in den Samen enthaltene, vorgebildete fette Oel sehr mild ist. Das ätherische Senföl, Schwefelcyan-Allyl, besitzt einen brennend scharfen Geschmack und heftig stechenden, Nase und Augen reizenden Geruch, ist schwerer als Was-

ser, darin wenig, leicht in Alkohol und Aether löslich, farblos, bräunt sich jedoch an der Luft. Wird dasselbe innerlich genommen, so ist das Schwefelcyan durch die rothe Färbung mit Eisenoxydsalzen im Harne zu erkennen.

Dieses Oel wirkt innerlich genommen schneller tödtlich, als alle anderen ätherischen Oele, unter Erscheinungen heftiger örtlicher Entzündung, Mattigkeit, Convulsionen; äusserlich wirkt es schon in kleiner Menge auf die Haut applicirt, als starkes Rubifaciens.

Die Samen des weissen Senfs, Sinapis alba, enthalten wohl das Myrosin, dagegen keine Myronsäure, weshalb auch aus denselben kein ätherisches Oel zu erhalten ist. Dagegen findet man in denselben eine krystallinische, stickstoff- und schwefelhaltige Substanz, Sinapin oder Sulfosinapin genannt, welche durch Einwirkung des Myrosin's eine nicht flüchtige, scharfe und fettige Substanz bilden soll.

Man vergleiche bezüglich des Senföls noch im Anhange die Olea aetherea.

Siebenundzwanzigstes Kapitel.

Caryophylleae.

566 In der Familie der Caryophylleen oder Sileneen trifft man besonders die bekannte Kornrade, Lychnis Scop. s. Agrostemma Githago Linn. (französisch: la Niëlle), zur Decandria Pentagynia Linn. gehörig.

Die harten, schwärzlichen, oval nierenförmigen, spitzen, geruchlosen, jedoch bitter schmeckenden Samen können einem Getreide oder dem daraus bereiteten Mehle, wenn sie in grösserer Menge, namentlich dem Korn oder Weizen, in welchem die Pflanze öfters wächst, beigemengt sind, für Menschen gefährliche, für Thiere, namentlich Hühner, Hunde etc. tödtliche Eigenschaften mittheilen; das Pulver derselben wirkt schon zu 2 bis 4 Drachmen giftig.

Kops hat schon längst die, in Deutschland bei armen Leuten in Folge dieser Verunreinigung des Brotes, welches dadurch einen bitteren Geschmack und schlechten Geruch annimmt, beobachteten Vergiftungen aufmerksam gemacht und Erdelyi die nachtheilige Wirkung durch Versuche an Schweinen, wie auch eine tödtliche für Vögel bewiesen. Neuere Berichte aus Frankreich von Bellaud 1836, welcher eine Vergiftung von fünf Hausgenossen beobachtet hat, Bonneau aus Poitiers, welcher den Tod von 16 Stück Federvich 1837 mittheilte, dann Mascarell und Voirmant, welche einen Fall aus Chatelle-

raut erzählen, wo eine Frau nebst Kind einer solchen Vergiftung erlagen, haben diese Beobachtung wiederholt bestätigt. Auf Grund dieser Angaben wurden von Chevallier, Lassaigne, Malapert, Tardieu genaue Untersuchungen angestellt, welche die unten angeführten Resultate ergaben. Dennoch blieb insofern noch in einigen Fällen ein Zweifel übrig, als neben diesen Samen in dem verdächtigen Brote auch noch Mucor oder Uredo, wie auch Lolium-, Melampyrum- und Lathyrussamen sich vorfanden *).

Die Wirkung ist die der gewöhnlichen Venena irritantia-narcotica, während der giftige Bestandtheil in dem Saponin (Githagin), welches in dem Embryo und den Cotyledonen, nicht in dem Perisperm enthalten ist, zu suchen sein wird; ausserdem sollen jene Samen auch noch ein scharfes, gelbes, festes, schon bei 10° C. gerinnendes Oel enthalten.

Dieses Saponin, welches sich noch in der Saponaria, Nigella sativa, in der Rosskastanie, in Polygala-, Sapindus- und Quillayaarten findet, ist als ein Glucosid zu betrachten (Rochleder) und bildet eine in reinem Zustande weisse, geruchlose, amorphe Masse, von süsslich kratzendem Geschmacke, wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser und in Alkohol löslich; auf die Nasenschleimhaut gebracht erregt es heftiges Niessen. Obgleich es sehr wahrscheinlich ist, dass das Githagin, von Malapert und Bonneau dargestellt, wie diese angeben, mit dem Saponin identisch ist, so ist dies dennoch noch nicht sicher festgestellt. Nach Angabe der Letzteren tödtete 1 Gramme ein Huhn, 8 Grammen einen Hund in 24 Stunden; während auf tägliche Darreichung kleiner Gaben, sowohl dieses Stoffs als auch des Mehls, bei diesen Thieren auch eine chronische Dyscrasia toxica zu Stande kam.

In den Leichen fand man mehr irritirende, als durch Narkose erzeugte Erscheinungen, namentlich Ecchymosen, blutiges Extravasat, selbst Verschwärung der Mucosa des Magens.

Anmerkung. Die Phytolacca decandra Linn., zur verwandten Familie der Phytolacceen gehörig, besitzt gleichfalls giftige irritirende und subnarkotische Eigenschaften. Landerer beobachtete in Athen bei 11 Personen zugleich auf den Genuss der Früchte eine bedeutende Vergiftung; auch Lorenzo Rota sah eine Vergiftung dreier Personen in Folge des Genusses der Wurzel statt Rüben. Nach Endlicher soll auch der Genuss der Tauben, welche solche Beeren gefressen hatten, Diarrhöe verursachen.

Das Pulver der Wurzel erregt in grösserer Menge innerlich genommen heftiges Erbrechen und Convulsionen; in der Leiche eines Kindes, welches dadurch vergiftet war, fand man Hyperämie der Me-

*) Annal. d'Hyg. publ., Avril 1852. Nro. 94, S. 350.

ningen. Der wirksame Bestandtheil ist nicht bekannt; nach Landerer soll die Pflanze eine flüchtige Schärfe besitzen; Boudard spricht von einem „Phytoleïn“, einem scharfen Oele oder Harze.

Achtundzwanzigstes Kapitel.

Ternströmiaceae.

567 Zu einer Gruppe dieser Familie, den Camelliaceae (Polyandria Monogynia Linn.) gehört die Thea chinensis Sims. mit den Varietäten Thea viridis Linn., Thea Bohea Linn. und Thea stricta Hayn., welche in China und Japan einheimisch, gegenwärtig auch in Ostindien, Brasilien und Südafrika kultivirt, die verschiedenen Sorten des schwarzen und grünen Thees liefern.

Obgleich letzterer eigentlich nicht in das Gebiet der Toxikologie gezogen werden kann, ist dennoch Folgendes über den unmässigen Gebrauch zu erinnern:

1) Obgleich sehr selten, wurden dennoch schon auf reichlichen Gebrauch eines sehr starken Aufgusses einige Male, besonders bei Kindern, Symptome von Congestion nach dem Herzen, selbst Delirien, bei Erwachsenen krampfhafte Contractionen des Herzens etc. wahrgenommen (White und Kremers). Murray, Andree, Colet geben schon an, dass der Theeaufguss Herzklopfen, Magenschmerzen und Schlaflosigkeit verursache, während Chambers nach Sectionen grosser Theeliebhaber eine Einwirkung auf das Herz in Abrede stellt. (Es ist besonders aber auch der grüne Thee, welcher wegen des grösseren Gehaltes an ätherischem Oele (0,88) gegenüber dem schwarzen (0,62 Mulder) mehr aufregend wirkt.)

2) Die Ausdünstungen der frischen, grünen Theeblätter, bedingt durch den Gehalt der letzteren an einem citronengelben, ätherischen Oele, welches einen sehr durchdringenden und betäubenden Geruch besitzt (Mulder), und auf kleine Thiere narkotisch wirkt, erzeugen bei Menschen, welche mit dem frischen Thee zu thun haben, wie chinesische Theepacker, Matrosen etc. vorübergehenden Schwindel, Kopfschmerz, Zittern, selbst grössere oder geringere Anfälle paralytischer Art. (Percival, Büchner etc.)

3) Der zweite wirksame Bestandtheil des Thees ist das mit dem Caffeïn (welches schon §. 535 besprochen wurde) identische Theïn.

Anmerkung. Ausserdem hat man sich noch in Acht zu nehmen vor den häufigen Verfälschungen des Thees, namentlich des grünen, welcher oft mit mineralischen Stoffen gefärbt wird. Besonders ge-

fährlich ist eine solche Färbung mit Carbonas cupri oder anderen Kupfersalzen, oder mit einem Gemenge von Chromblei mit Berlinerblau etc.

Eine schädliche Verfälschung des Thees findet bei den Chinesen nicht statt. Nach Warrington benutzen dieselben aber gleichwohl die unschädliche Curcuma und Berlinerblau; nachtheilige Zusätze werden jedoch oft in Europa und zwar namentlich in England gemacht, wo man selbst (in Clerkenwell) eine Fabrik zum Zwecke der Theeverfälschung gefunden hat. Richter fand in 19 Proben grünen Thees verschiedene Male Kupferfarben; (Accum ebenso viele mit unschädlichen Stoffen gefärbte); der schwarze soll mehr mit Graphit verfälscht werden. (Gouibourt, Marchand, Thompson, Martiny.)

Neunundzwanzigstes Kapitel.

Garcinieae.

568 Das häufig zu technischen Zwecken verwendete Gummigutt, welches jedoch auch medicinische Verwendung findet, ist der eingetrocknete Milchsaft von verschiedenen Garciniaarten, wie: Garcinia Morella Desr., Garcinia Massoniana Klotz., Garcinia Cowa Roxb., Garcinia cochinchinensis Chois., Garcinia Kydia Roxb., ferner von Hebradendron gambogioides Grah., von mehreren Moronoba- und Xanthochymusarten, Bäumen, welche vorzüglich in Ostindien, Cochinchina vorkommen, zu den Guttiferen von Endlicher und zu Linné's Dioecia Monadelphia gehörig.

Das Gummigut kommt meist in walzenförmigen Stücken vor, welche spröde, auf dem Bruche glatt, grossmuschelig, fast glasglänzend sind, aussen braungelb, mit einem Stiche ins Grünliche, der Bruch ist jedoch röthlichbraun, das Pulver gelb; der Geruch ist schwach, jedoch eigenthümlich, der Geschmack kratzend, tritt jedoch nur langsam hervor. Mit Wasser zerrieben bildet es eine gelbe Emulsion.

Das Gummigutt wirkt als ein reizendes Gift, namentlich örtlich, Gaben von 2 Drachmen haben sich nicht allein für Hunde und Schafe als tödlich erwiesen, sondern es wurden auch schon verschiedene Fälle beobachtet, wo bei Menschen bedenkliche Erscheinungen auf Darreichung von $^1/_2$ Drachme, auf 1 Drachme tödliche Vergiftung, wie auch durch nicht genauer bekannte Mengen der diesen Stoff enthaltenden Morison's Pillen, entstand. (Paullini, Roques.)

Die Vergiftungssymptome kommen mit denen auf Coloquin-

ten überein, als wirksames Princip ist ein rothgelbes, in Alkalien mit tief rother Farbe lösliches Harz, die sogenannte Gambogiasäure, zu betrachten.

Als Reagens für diesen Stoff kann man das Verhalten desselben gegen eine Pottaschenlösung oder Ammoniak benutzen, welche eine in Wasser zertheilte Probe dunkelroth färben; aus dieser gerötheten Lösung wird die Gambogiasäure wieder gelb niedergeschlagen auf Zusatz von Säuren oder Acetas plumbi; Alkohol und Aether geben damit orangefarbene Tincturen, welche in Wasser geträufelt, dieses gelb färben. Hat man Gummigutt in Pillenmassen etc. nachzuweisen, so zieht man diese mit Alkohol oder Aether aus und setzt dann obige Reagentien zu.

Bezüglich der Behandlung vergleiche man §§. 259, 446, 547. Wegen der sauren Eigenschaften des wirksamen Princips glauben Einige Alkalien, wie verdünnte Pottaschenlösung als Gegengift mit Nutzen geben zu können, obgleich bis jetzt noch kein Versuch damit bekannt wurde.

Dreissigstes Kapitel.

Coriarieae.

569 Die Beeren, häufig auch die Blätter von Coriaria myrtifolia Linn. (Dioecia decandria Linn.) gaben schon mehrmals Veranlassung zu Vergiftungen. Erstere, welche etwas grösser sind, als eine Erbse und eine dunkelbraune Farbe besitzen, wurden schon statt Brombeeren oder statt anderer Früchte genossen; die Blätter sollen zur Verfälschung der Folia Sennae parvae missbraucht werden, was nach Lee 1828 in Frankreich allgemein der Fall gewesen sein soll. Chevallier erwähnt einen rasch tödtlich verlaufenden Fall einer Vergiftung mit 6 Drachmen solcher Sennablätter. (Man erkennt diese Beimengung daran, dass diese Coriariablätter eine blaugrüne Farbe haben, ganz unbehaart sind, punktirt, lancettförmig-oval, dreinervig mit einer dickeren Mittelrippe und dass ein Infusum derselben durch Eisensalze blaugrün gefällt wird.) Ueber die giftige Wirkung dieser Pflanze berichten: Bouchardat, Chevallier, Fée, Roux, Sauvages, Wibmer, während Mayer diese Wirkung auch an Thieren feststellte, welche jedoch Peschier läugnet.

Die Natur des giftigen Princips dieser Pflanze ist nicht bekannt; Bouchardat vermuthet, dass dasselbe ein mit dem Strychnin analoges Alkaloïd sei; Peschier will eine nicht näher untersuchte Sub-

stanz, welche krystallinisch sein soll, darin gefunden haben. (Taylor vergleicht die Wirkung mit der der Cocculi indici.) Die Form der Vergiftung ist die narkotisch-tetanische. Ausser Uebelkeit und Leibschmerzen stehen intermittirende Krämpfe, zuweilen Trismus und Tetanus im Vordergrunde. In vier Fällen erfolgte der Tod schon nach 4 bis 24 Stunden.

Gegenmittel sind keine bekannt, die Behandlung muss deshalb nach allgemeinen Regeln eingeleitet werden.

Die Coriaria sarmentosa Forst., auf Neuseeland „Tutu oder Topokiki genannt, besitzt Samen, welche in einer nicht genauer bestimmten Menge genossen, heftige Convulsionen bewirken, denen nach 36 Stunden der Tod folgen soll. Die Eingebornen binden den Vergifteten, bedecken den Kopf desselben mit Schlamm und machen Einschnitte in die Stirne. Missionäre fanden auch Abführmittel dagegen wirksam.

Einunddreissigstes Kapitel.

Sapindaceae etc.

570 Ueber das in den Sapindusarten vorkommende Saponin vergleiche man §. 566.

Sehr giftig ist Sapindus Senegalensis Poir. am Senegal, durch seine narkotisch wirkenden Samen, während die Früchte ohne diese genossen werden können; in Ostindien sollen auch die Früchte von Sapindus Rarak De C. für verdächtig gehalten werden.

Aus den Blumen von Serjania lethalis St. Hil. und Magonia pubescens St. Hil., beide in Brasilien einheimisch, sollen Bienen, besonders aber die sogenannte Lecheguanawespe einen giftigen Honig sammeln.

Einige Paulliniaarten findet man unter den scharf-narkotischen Giftpflanzen aufgeführt, welche zugleich eine heftige Wirkung auf die Nieren ausüben; Paullinia Cururu Linn. soll in Guyana zur Bereitung eines Pfeilgiftes dienen; Paullinia australis St. Hil. in den Wäldern am Uraguay; Paullinia grandiflora und pinnata St. Hil. (in Brasilien „Timbo“ genannt); Paullinia sorbilis dient zur Bereitung der gleich der Chocolade in Südamerika gebräuchlichen Guarana-Paste, welche aus den zerquetschten Samen dargestellt wird und schon wegen des Gehaltes an Guaranin (identisch mit dem Theïn und Caffeïn) in grossen Mengen eine subnarkotische Wirkung äussert.

Von der verwandten Familie der Erythroxyleae ist Erythroxylon Coca Lam. zu erwähnen, ein selten an dem Westabhange der Cordilleren, häufiger im östlichen Peru und Bolivien vorkommender Strauch, dessen Blätter dort als narkotisches Kaumittel benutzt werden. Pöppig und Tschudi, später auch Weddell und Bibra berichten über die Anwendung, welche gegen 10 Millionen Menschen in Südamerika von der Coca machen. Unmässiger Gebrauch soll ähnliche Folgen nach sich ziehen, wie der habituelle Missbrauch des Opiums und Alkohols. Schwäche der Verdauung ist gewöhnlich das erste Symptom einer verderblichen Wirkung, dieser folgen Stuhlverhaltungen in hohem Grade (Opilation), Gelbsucht, endlich gesellen sich Kopfschmerz und eine nicht zu verscheuchende Schlaflosigkeit dazu; Appetitlosigkeit und Heisshunger wechseln; die Haut nimmt eine Bleifarbe an, es zeigen sich Gliederschmerzen, Wassersucht und der mürrische, geistesschwache Kranke kann seine Existenz so Jahre lang hinschleppen, bis allgemeine Abzehrung endlich sein Leiden abschliesst.

Die Wirkung der Cocablätter ist eine narkotische und wird, wiewohl wahrscheinlich mit Uebertreibung, mit der der Datura verglichen.

Man vermuthete früher die Gegenwart von Caffeïn in diesen Blättern, bis es in neuester Zeit Wöhler gelang, einen krystallinischen Bestandtheil bestimmt darin nachzuweisen *). Goedecke will auch neben und aus einem brenzlichen Oele bei Behandlung der Blätter einen krystallinischen Körper erhalten haben, welchen er Erythroxylin nennt, welchen jedoch Bibra nicht daraus darstellen konnte. Maclagan scheint nach neueren Angaben **) eine flüchtige, flüssige Base gefunden zu haben, welche nicht bitter, aber schwach narkotisch schmecken soll, bis jetzt jedoch nicht genauer studirt ist.

Aus der gleichfalls mit dieser Familie verwandten der Hippocastaneae ist Aesculus hippocastanum Linn. zu erwähnen; die Wurzel einer amerikanischen Varietät dieses Baumes hat wegen der giftigen Eigenschaften derselben den Namen „poison-root“ erhalten. Dieselbe soll als wirksamen Bestandtheil gleichfalls einen dem Saponin ähnlichen Stoff enthalten.

---

*) Niemann, welcher diesen Stoff aus frischen Cocablättern unter Wöhler's Leitung darstellte, nennt denselben Cocaïn und giebt dafür die Formel $C_{32}H_{40}N_2O_8$. (Canstatt's Jahresber. f. Pharm. für das Jahr 1860, S. 67 und ff.) — **) Journ. de Pharm. et de Chim. T. LVII.

Zweiunddreissigstes Kapitel.

Rhamneae etc.

571 Die Rhamnus- oder Wegdornarten (Pentandria Monogynia Linn.) werden von verschiedenen Seiten giftiger Wirkung beschuldigt, obgleich diese nicht bedeutend ist.

Zu bemerken ist jedoch, dass die runden, glatten, erst grünen, dann schwärzlich-purpurnen Beeren von Rhamnus cathartica Linn., welche in einem grünlichen Marke vier Samen enthalten, durch Missbrauch als Volkspurgirmittel, in hohen Dosen von 20 bis 30 Stück schädlich werden, und dass bei Kindern auf den Genuss derselben Vergiftungserscheinungen auftreten können, wovon Leopold ein Beispiel anführt. Ausserdem gehört auch der, aus den unreifen Beeren gewonnene, grüne Farbstoff, das Saftgrün, nicht zu den absolut unschädlichen Färbemitteln der Zuckerbäcker; auch gilt dies für einen gelben Farbstoff aus Rhamnus infectoria Linn., deren Beeren, als Graines d'Avignon, Gelbbeeren, in den Handel gelangen.

Als wirksamen Bestandtheil bezeichnet man einen nicht krystallinischen, neutralen, harzartigen Bitterstoff, analog mit dem Cytisin, nach anderen mit dem Cathartin der Folia sennae.

Die zuweilen vorkommende Behauptung, dass die Rinde des Faulbeerbaumes, Rhamnus frangula Linn., Blausäure enthalte, beruht nur auf einer Verwechslung mit der gleichfalls „Faulbaumrinde" genannten Cortex pruni padi. Die Rinde dieses Rhamnus wirkt frisch emetisch, nach längerem Liegen nur drastisch und enthält nach Binswanger: Rhamnoxanthin, einen gelben Farbstoff; einen dem Aporetin der Rhabarber ähnlichen Stoff, harzigen, nicht drastisch wirkenden Bitterstoff. Von einigen Untersuchern wird die Gegenwart der Chrysophansäure noch vermuthet, doch ist dieselbe noch nicht sicher erwiesen.

Anmerkung. In der nahestehenden Familie der Celastrineae findet sich der Pfaffenkäppchenbaum, Evonymus europaeus Linn., welcher einen widerlichen Geruch verbreitet und zu den Plantae acres gehört. Das Holz, welches von Drehern sehr gesucht ist, soll bei der Bearbeitung zuweilen Schwindel und Uebelkeit verursacht haben. Celastrum venenatum Eckl. et Zeih. trägt seinen Beinamen nur deswegen, weil die langen und harten Dornen desselben bei Verwundung heftige Schmerzen und Entzündung erregen.

Dreiunddreissigstes Kapitel.

Anacardiaceae.

572 1) Nicht nur der frische Milchsaft, sondern auch die Ausdünstungen des Giftsumach, Rhus toxicodendron Linn., wie auch von anderen Rhusarten und Varietäten, wie Rhus radicans Linn., Rhus Metopium Linn., Rhus venenata De C., Rhus vernicifera De C., welche sämmtlich zur Pentandria Trigynia Linn. gehören und in Amerika vorkommen, jedoch in Gärten zum Theil cultivirt werden, sind giftig, wie schon die Wirkung auf die äussere Haut beweist. Auch Rhus coriaria Linn. werden schädliche Eigenschaften zugeschrieben; Escoffet berichtet von einer tödtlichen, in 24 Stunden verlaufenden Vergiftung unter Verdunklung des Blickes, Lähmung, auf den Genuss der Beeren. Ebenso sind selbst noch mehr die Ausdünstungen einer anderen Pflanze dieser Familie, der Lithraea venenata Phil., in Chili gefürchtet.

Unvorsichtige Berührung oder in den Mund nehmen der Zweige, Blätter und der Wurzel von Seiten der Gartenarbeiter, wie auch bei Bereitung des Extractum rhois toxicodendri, selbst das Schlafen oder lange Verweilen in der Nähe dieser Pflanzen, besonders des Nachts, kann eine, zuweilen mit Entzündungsfieber einhergehende, sehr peinliche Dermatitis zur Folge haben, entweder in der Form einer Urticaria, oder wie Erythema, selbst in der von Erysipelas bullosum, welche in ausgedehnte, oft wochenlang anhaltende Vereiterung übergehen kann. (D'Ailly, Flandin, Krügel, Gould, Maly, Lavini etc.)

Der wirksame Stoff ist nicht genauer bekannt; jedenfalls ist es ein äusserst flüchtiger, leicht sich zersetzender Körper, weshalb es bis jetzt nicht gelang, denselben zu isoliren; der frisch gepresste Saft, gleichfalls sehr intensiv in seinen Wirkungen, ist trübe, grünlich, von starkem, widrigem Geruche.

Innerlicher Gebrauch der Blätter oder des Saftes verursacht in grösseren Gaben: Magenschmerzen, vermehrte Hautthätigkeit und Harnabgang, Ekel, Jucken der Haut, Schwindel, Kopfschmerz, Convulsionen, Lähmung der Glieder mit stark schmerzendem, entzündlichem Geschwulste etc.

Das Extract hat jedoch nur geringe Wirkung, weil durch das Eindampfen das wirksame Princip verloren geht.

Für die Behandlung äusserer Affectionen werden verschiedene empirische Mittel empfohlen: zuerst Waschen oder Baden mit Milch,

dann mit Spiritus vini camphoratus oder nach Anderen mit Kochsalzlösung. Von Endlicher wird für die äusserliche Anwendung ein Decoct von Hydrophyllum Canadense Linn., Familie der Hydrophylleen (Borragineen), welches in Nordamerika gebräuchlich sein soll, empfohlen; gegen innerliche Vergiftung werden die Semina Nhandirobae von Feuillea cordifolia Linn. (Cucurbitaceen), emetisch und purgirend wirkend, als Gegenmittel bezeichnet.

2. Aus dieser Familie sind noch die nussartigen Steinfrüchte von Anacardium occidentale Linn. (Cassuvium pomiferum Lam.), die westindischen Elephantenläuse, und die von Semecarpus Anacardium Linn. fil. (Anacardium latifolium Lam., Semecarpus Cassuvium Roxb.), die ostindischen, zu erwähnen.

Letztere sind plattgedrückt herzförmig, fast schwarz und glänzend, die äussere harte und dicke Schale enthält einen scharfen ätzenden Milchsaft in röhrenförmigen Behältern. Die Steinfrüchte von Anacardium occidentale Linn. sind nierenförmig, von graubräunlicher Farbe, hart und glänzend und enthalten gleichfalls einen ähnlichen, nur schärfer ätzenden, braunen, harzigen Milchsaft.

Das wirksame Princip dieses Milchsaftes ist nach Städeler das Cardol, welches neben Anacardsäure darin enthalten ist. Dasselbe ist ein neutraler, öliger Körper von ätzend scharfem Geschmack, unlöslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether*).

Der Milchsaft bewirkt, auf die Haut gebracht, nach kurzer Zeit ein heftiges Brennen, noch mehr jedoch das Cardol selbst; namentlich bringt das aus den westindischen Elephantenläusen dargestellte nach 3 bis 7 Minuten, auf dünne Hautstellen aufgetragen, einen weissen Fleck hervor, auf welchem sich nach Verlauf von 6 bis 8 Stunden eine Blase bildet. Das Cardol aus den ostindischen Elephantenläusen dargestellt, bringt dagegen eine weit über die Applicationsstelle hinausgehende erysipelatöse Entzündung hervor, ohne Blasenbildung. (Loritsma, Lofvers.)

(Dieses Cardol ist von Einigen als Vesicans empfohlen, da es nicht die oft gefährliche Wirkung der Canthariden auf den Harnapparat ausüben soll)**).

---

*) Vergleiche Pharmac. Centralblatt 1848, Nro. 5, S. 65. — **) Bertram hat bei wiederholter Darstellung von Cardol die Erfahrung gemacht, dass es sehr heftige Nebenwirkungen hervorruft, stärker als Canthariden-Präparate. Manche Arbeiter zeigten sich so empfindlich, dass sich bei der geringsten Berührung Entzündung und die schmerzhafteste Einwirkung auf die Harnapparate einstellte, ein Mal zeigten sich bei mehreren Personen Erscheinungen wie bei narkotischen Vergiftungen.

Aus der mit der vorigen verwandten Familie der Simarubeae sind noch die sogenannten „Cedronsamen“ von Simaba Cedron Planch., welche gegen den Biss giftiger Schlangen in Amerika zu 5 bis 6 Gran, wie auch als Fiebermittel angewendet werden, zu erwähnen. Ein Gran soll schon als Emetico-catharticum, selbst giftig, wirken. Lewy stellte daraus einen intensiv bitter schmeckenden, krystallinischen Körper dar, welchen er Cedrin nannte. Vielleicht ist derselbe identisch mit dem Quassin aus der Quassia amara, dem Bitterholz, welches auf niedrig organisirte Thiere als Gift wirkt, vom Menschen aber noch in grösseren Gaben vertragen wird.

Vierunddreissigstes Kapitel.

Rutaceae.

1. Obgleich unsere gewöhnliche Weinraute, Ruta graveolens Linn. (Decandria Monogynia Linn.) eigentlich nicht zu den Giftpflanzen gehört, ist dennoch Einiges über dieselbe hier zu erinnern: Der Saft, wahrscheinlich der wildwachsenden Pflanze oder die Abkochung der Wurzel, wird von den Landleuten, besonders in Frankreich als Abortivum angewendet. (Fälle von Helié und Anderen, ferner die Mittheilung von Tardieu*). Man hat in Folge solcher Anwendung nicht nur bedenkliche, sondern auch einige Male tödtliche, irritirende, subnarkotische Symptome auftreten sehen. 573

Als besonders charakteristisch wird hier Anschwellung der Zunge und Speichelfluss angegeben.

Ferner kann bei dem Umgehen mit den Blüthen und Früchten eine rosenartige Entzündung der Haut, mit brennendem Schmerz, Jucken, Blasenbildung, Abschuppung verbunden und einige Wochen anhaltend, auftreten, wovon Baur und Roth sich an sich selbst überzeugten.

Als wirksame Bestandtheile betrachten Einige das gelbliche, ätherische Oel, von scharfem bitteren Geschmack, während Andere einen von Weiss und Bornträger entdeckten krystallinischen, grüngelben Stoff, das Rutin, wahrscheinlich aber irrthümlich dafür halten, indem nach den Versuchen Orfila's eher erstere Ansicht begründet ist. (18 Tropfen mit 3 Drachmen Rautenwasser einem Hunde in eine Vene gespritzt, bewirkten nach zwei Stunden Schwin-

*) Annal. d'Hyg. publ., Octobre 1855.

del, unsicheren Gang, Lähmung der Hinterfüsse; nach sechs Stunden erholte sich jedoch das Thier wieder.)

2. Eine zweite in diese Familie gehörige Pflanze ist Peganum Harmala Linn., dessen Samen zur Bereitung des ächten türkischen Roths in Russland und der Türkei dienen. Die Ausdünstungen der Pflanze, wie auch die Samen sollen narkotische Eigenschaften besitzen und in der Türkei letztere als leichtes Betäubungsmittel dienen. Dieselben enthalten zwei noch nicht physiologisch geprüfte Basen, das Harmin und das Harmalin.

Anmerkung. In der verwandten Familie der Zygophylleen findet sich das, das Franzosenholz liefernde, Guajacum officinale Linn.; aus dem die Samen umgebenden Fruchtmark wird in Westindien ein sehr bitteres, heftig purgirendes und emetisches Oel gewonnen. Officinell ist jedoch nur das Kernholz, Lignum guajaci und das darin enthaltene Harz, Resina guajaci. Ersteres hat schon nach Lambert in hohen Dosen (Abkochung aus drei Unzen) Herzklopfen, Zusammenziehung des Schlundes und Stickanfälle hervorgerufen. Auf Sinapismen und Aderlässe erfolgte jedoch bald Wiederherstellung.

Fünfunddreissigstes Kapitel.

Combretaceae.

574 Aus dieser Familie ist bloss ein javanisches Gewächs, Quisqualis indica Linn., auf den ostindischen Inseln „oedani" genannt, bemerkenswerth.

Die angenehm schmeckenden Samen sind bei den Eingeborenen als Vermifugum im Gebrauch, können aber in grösserer Menge von Kindern genossen schädlich wirken, wie eine Mittheilung von Bleeker beweist, wo bei einem zweijährigen Kinde Erbrechen, Singultus und andere Symptome einer irritirenden Vergiftung auftraten *).

Sechsunddreissigstes Kapitel.

Cupuliferae.

575 Die Samen der bekannten Rothbuche; Fagus sylvatica Linn., welche das zu ökonomischen Zwecken dienende „Buchelöl"

*) Nat. en Gen. Archief v. Ned. Indië.

liefern, enthalten in ihrem Perikarp einen, in Wirkung mehr oder minder dem Morphin (?) ähnlichen, flüchtigen Extractivstoff, das Fagin.

Herberger, welcher diesen unangenehm narkotisch riechenden, bitter kratzend schmeckenden Stoff an Thieren versuchte, fand, dass eine Katze auf 7 Gran nach $3^1/_2$ Stunde unter narkotischen Erscheinungen starb, ohne dass im Cadaver ausser Hyperämie in der Schädelhöhle und dem Gehirne etwas Auffallendes sich vorfand.

Nach Büchner ist die Gegenwart dieses Stoffes wahrscheinlich die Ursache, dass unmässiger Genuss dieser Samen bei Kindern nicht nur Uebelkeit und Brennen im Schlunde, sondern auch Kopfschmerz, Schwindel und selbst Sopor hervorruft. Nach Deutsch, Hesse und Anderen geht bei Erwachsenen diesen Erscheinungen oft eine rauschähnliche Aufregung voraus.

Auch für Pferde, Esel, Hunde und Katzen sind diese Samen schädlich; das Füttern mit den Pressrückständen wurde für die ersteren selbst als tödtlich befunden.

Siebenunddreissigstes Kapitel.

Aristolochiaceae.

576 Die giftigen Eigenschaften der Aristolochia Clematitis Linn., wie auch von Asarum europaeum Linn., werden von Einigen bezweifelt. Dennoch muss besonders die frische Wurzel letzterer Pflanze, zufolge älterer Beobachtungen und einiger Versuche an Thieren, den scharfen Giften zugezählt werden, indem dieselbe theils als Rubefaciens, theils als Emetico-drasticum wirkt. Lassaigne und Andere wiesen in dem Asarum ein Stearopten, Asarin, nach, welches die Nasenschleimhaut bis zum Niesen reizt und mit dem Cytisin Aehnlichkeit hat.

Achtunddreissigstes Kapitel.

Labiatae.

577 In diese im Allgemeinen unschädliche und aromatische Familie gehört der mit einem Worte zu erwähnende Pogostemon Patchouly Pellet., welcher zerschnitten das, trotz seines widerlichen Geruches, als Modeparfüm benutzte, „Patchouly“ liefert. Diese

Pflanze stammt aus Ostindien und soll dort zum Parfümiren der indischen Shawls dienen.

Dorvault sah auf übermässige Verwendung dieses Parfüms bei einer Dame Nervenerscheinungen auftreten.

Intmann will auch aus Galeopsis ochroleuca Lam. angeblich ein scharfes, leicht narkotisch wirkendes Oel erhalten haben (?).

Anmerkung. In die verwandte Familie der Verbenaceae gehört auch Vitex agnus castus Linn., von welchem Buchner angiebt, dass der Geruch desselben, besonders des Nachts, leicht Kopfschmerz, Zittern und Erbrechen veranlassen könne.

Neununddreissigstes Kapitel.

Boragineen.

578 Kraut und Wurzel der sogenannten „Hundszunge", Cynoglossum officinale Linn., sollen nach Boerhave und anderen älteren Autoren subnarkotische Eigenschaften besitzen, was jedoch von Anderen wieder bezweifelt wird. Genaueres darüber ist nicht bekannt.

Vierzigstes Kapitel.

Primulaceae.

579 Verschiedenen Versuchen an Thieren zufolge, welche Grognier, Thomson und Andere anstellten, gehört Anagallis arvensis Linn., namentlich aber Cyclamen europaeum Linn., das sogenannte „Saubrot", zu den scharfen Giften.

Letztere Pflanze, deren Wurzelknollen in Sicilien zum Betäuben der Fische benutzt werden, wurde von de Luca untersucht und daraus ein neutraler, amorpher, weisslicher, geruchloser, aber scharf schmeckender Stoff, das Cyclamin, dargestellt. Dasselbe ist stickstofffrei, löslich in Wasser, in dieser Lösung bei 70° C. gleich Eiweiss gerinnend, färbt sich durch Schwefelsäure violett und zerfällt unter Einwirkung von Synaptase in Traubenzucker und einen anderen Körper, welcher nicht beschrieben ist; ausser diesem Stoffe fand Saladin, welcher für jenen Körper den Namen „Arthanitin" wählte, noch harzigen, bitteren Stoff, Salze, Fett, Stärke etc.

Nach den Untersuchungen Pelikan's*) gehört das Cyclamin zu den irritirenden Giften, indem es in erster Linie weder auf das Herz, noch auf die Muskeln und motorischen Nerven wirkt. Nach demselben, welcher seine Versuche an Fröschen anstellte, ergab sich als constantestes Symptom, sowohl bei innerlicher, als äusserlicher Anwendung, eine Steigerung der Reflexbewegungen, welche jedoch bald (mitunter schon nach $1^1/_2$ Stunden) wieder verschwand. Die Herzcontractionen hörten nicht vor 2 bis 3 Stunden auf, manchmal erst viel später (Bernard will dagegen Aufhören der Herzaction schon nach zwei Minuten bei Fröschen gesehen haben). Pelikan bemerkte auch, entgegen den Angaben de Luca's und Bernard's, nie Convulsionen oder Tetanus, wohl aber, als das auffallendste Symptom, Schwäche in den Bewegungen, welche jedoch nicht unmittelbar nach dem Anbringen des Giftes bemerkt wurde. Bei der Section sah derselbe Symptome der Entzündung in der Mundhöhle, dem Schlunde und dem Magen; kleine Ecchymosen, ziemlich entwickelte Capillargefäss-Ramificationen in den Schleimhäuten, sowie theilweisen Verlust des Epithels. Die übrigen Organe boten nichts Bemerkenswerthes dar.

Nach Bernard erfolgt der Tod auf Beibringen des Saftes von Cyclamen ziemlich rasch: 4 Grammes in die Trachea eines Kaninchen injicirt, tödteten dasselbe nach 10 Minuten; 2 Grammes unter die Haut eines Frosches injicirt, bewirkten den Tod nach $^1/_2$ Stunde.

Einundvierzigstes Kapitel.

Hederaceae.

580 Die Hederaceae oder Araliaceae Endl. enthalten den bekannten Epheu, Hedera helix Linn., von dessen schwarzen Beeren man weiss, dass dieselben, wahrscheinlich zufolge des Gehaltes an einem scharfen harzartigen Stoff, eine emetisch purgirende, dabei diaphoretische Wirkung besitzen.

*) Beiträge zur gerichtlichen Medicin, Toxikologie und Pharmakodynamik, Würzburg 1858.

Zweiundvierzigstes Kapitel.

Crassulaceae.

581 Zu dieser im Allgemeinen unschädlichen Familie, gehört der bekannte Mauerpfeffer, Sedum acre Linn., welcher einen scharfen Saft enthält und pfefferartig, erwärmend schmeckt. In Wirkung wird derselbe mit der Euphorbia verglichen; er wirkt äusserlich blasenziehend, innerlich in grossen Dosen als Emetico-drasticum. Caventou will daraus ein wirksames flüchtiges Oel dargestellt haben.

Dreiundvierzigstes Kapitel.

Myristiceae.

582 Die Samen von Myristica moschata Thunb., die bekannten aromatischen Muskatnüsse, können in sehr grossen Dosen angewendet (1 bis 3 Stück ungefähr 2 bis 6 Drachmen entsprechend), wie auch der unter dem Namen „Macis“ bekannte Samenmantel derselben, starke Congestion nach dem Herzen veranlassen, selbst Narcosis, wie von Purkinje, Watson und Anderen behauptet wird. (Man vergleiche unten: Olea aetherea.)

Vierundvierzigstes Kapitel.

Berberideae.

583 Nach Miquel und Endlicher gehört das Podophyllum peltatum Linn. aus dieser Familie zu den narkotischen Pflanzen; eher dürfte jedoch die Wirkung der scharfer Mittel gleichkommen. Kinder geniessen die reifen Früchte in Nordamerika ohne schädliche Wirkung, Durchfall ausgenommen, auch dient die Abkochung der Wurzel dort gegen Verstopfung. Ein daraus dargestelltes Resinoïd wirkt schon in kleinen Gaben als Emetio-catharticum; ein Gran brachte bei sehr sensiblen Personen choleraähnlichen Durchfall und bedeutende Depression der Kräfte hervor *).

Ferner gehört in diese Familie noch Corynocarpus laevigata Forst. auf Neu-Seeland, dessen „Karako“ genannte Samen schon zu 12 Gran innerlich genommen heftige Schmerzen des ganzen Kör-

*) Positive medical agents, New-York 1855.

pers mit allgemeinen Krämpfen, Schwindel und nach 12 Stunden den Tod bewirken. Durch 24stündiges Kochen in Wasser und 6tägiges Eingraben in Sand sollen dieselben die giftigen Eigenschaften verlieren. Näheres ist nicht bekannt.

Fünfundvierzigstes Kapitel.

Violarieae.

584 Verschiedene Violaarten, wie Viola odorata Linn., Viola tricolor Linn., als Herba jaceae bekannt, enthalten, wie auch verschiedene Pflanzen aus dem Genus Jonidium, meist in der Wurzel einen scharfen, brechenerregenden Stoff, das Violin oder Violaemetin, welches grosse Aehnlichkeit mit dem Emetin besitzt.

Boullay stellte dasselbe rein dar, als weisses, schwer in Wasser und Weingeist, in Aether unlösliches Pulver, von bitterem, äusserst scharfem Geschmack.

Orfila*) gab davon einem Hunde 6 Gran, worauf, nach unterbundenem Oesophagus, derselbe nach 48 Stunden unter Convulsionen starb. Der Magen zeigte die Wirkung scharf irritirender Gifte durch brandige Entzündung der Mucosa. In einem anderen Versuche mit 12 Gran, gleichfalls bei einem Hunde, entstand nach zwei Stunden heftiges Erbrechen, doch erholte sich derselbe nach einiger Zeit wieder. Es scheint demnach die giftige Wirkung sehr verschieden einzutreten und noch genauere Versuche nöthig zu sein, um die Eigenschaften dieses Stoffes genau feststellen zu können.

Sechsundvierzigstes Kapitel.

Passifloreae.

585 Die Wurzel von Passiflora quadrangularis Linn., auf Martinique „la barbadina“ genannt, wirkt in grossen Dosen, mehr als 4 Drachmen, auf Hunde irritirend, so dass Rüfz selbst sanguinolente Diarrhöe entstehen sah; Riccord spricht noch von einer narkotischen Nebenwirkung, indem bei Menschen Convulsionen und paralytische Symptome sich zeigen sollen.

Endlicher erwähnt als wirksamen Bestandtheil einen eigenen Stoff, das Passiflorin, welches nicht genauer bekannt ist, in

*) Mémoires de l'Acad. T. I, 1828.

Wirkung jedoch dem Morphin ähnlich sein soll. So auffallend dies klingt, so wahrscheinlich wird diese Angabe durch den thatsächlichen Gebrauch der Blüthen einer anderen Pflanze dieser Familie, der Murucaya ocellata P. auf Jamaica, in Form von Extract, Tinctur und Syrup, als Surrogat des Opium; Gleiches wird von Murucaya orbiculata P. angegeben *).

Siebenundvierzigstes Kapitel.

Papayaceae.

586 Der Saft der Blätter und des Stammes der Carica Papaya Linn. und digitata Poep. besitzt die Eigenthümlichkeit, das zäheste Fleisch in kürzester Zeit zart zu machen, weshalb man letzteres in diese Blätter einschlägt; innerlich genommen, wirkt derselbe leicht drastisch und kann selbst Enteritis verursachen. Dies gilt jedoch mehr für diese Bäume in Amerika, während die in Ostindien vorkommenden nicht so scharfen Saft zu besitzen scheinen, die reife Frucht der Papaya sogar genossen wird. Ueber den letzteren Baum cirkuliren in Amerika nach Pöppig ähnliche Fabeln, wie über Antiaris toxicaria Lesch., §. 517.

Von den verwandten Pangiaceen erwähnt Hasskarl die Früchte von Pangium edule Reinw. (Malaiisch „pitjoeng“), welche narkotisch wirken sollen, wenn nicht dieselben vorher eingeweicht, gekocht und die Kerne entfernt würden.

Achtundvierzigstes Kapitel.

Meliaceae.

587 Alle Theile von Melia Azadirachta Linn. (Malaiisch „Mimboo“), einem asiatischen Strauche, in hoher Gabe als höchst kräftiges Vermifugum gegeben, wirken sehr irritirend nach Endlicher, unter Umständen selbst tödtlich. Melia sempervirens Sw., auf den Antillen, soll giftige Früchte tragen; dem Azedarin, von Paddington aus ersterer Pflanze dargestellt, werden jedoch antifebrile Eigenschaften zugeschrieben.

*) Journ. de Chim. méd. Sér. 3., T. V.

Neunundvierzigstes Kapitel.

Polygaleae.

588 Aus der bekannten Senegawurzel von Polygala Senega Linn. wurde ein weisser, pulveriger Stoff abgeschieden, welcher Polygalin (Peschier), Senegin (Gehlen), Polygalasäure (Quevenne) genannt wird, einen anfänglich schwachen, später sehr scharfen Geschmack besitzt, in die Nase gebracht heftiges Niesen erregt und innerlich genommen Zusammenschnüren des Schlundes, Ekel, Erbrechen und Durchfall bewirkt. Möglicher Weise könnte dieser Stoff mit dem Saponin identisch sein, doch ist darüber noch nichts sicher bekannt.

Funfzigstes Kapitel.

Lineae.

589 Nach Coste und Villemet gehört Linum catharticum Linn. zu den scharfen Pflanzen, indem eine Abkochung derselben als Emetico-catharticum wirkt.

Anhang.

590 Als solche Stoffe, welche mehr oder minder von pflanzlichem Ursprunge, theils durch die Natur oder künstlich erzeugt und nicht bestimmten Pflanzenfamilien allein eigenthümlich sind, welche jedoch in toxikologischer Beziehung Erwähnung verdienen, führen wir hier folgende an:

Alkohol, Aether, Chloroform, Acidum aceticum, tartaricum, citricum, tannicum und carbazoticum, Kreosot, die künstlichen Alkaloïde, die ätherischen Oele nebst den sogenannten „Pflanzengerüchen“.

Erstes Kapitel.

Alkohol.

591 Dass der Alkohol wie auch verschiedene Getränke, wie Branntwein, Rum, Arak, Genever, Punsch, Liqueure, selbst Eau de Cologne, die Weine, selbst starke Biere, welche alle denselben in grösserer oder geringerer Menge enthalten, unter gewissen Umständen den Giften zugerechnet werden müssen, ist wohl nicht zu leugnen. Dieselben sind selbst im Stande, in grossen Dosen auf einmal genommen, schnellen Tod zu verursachen, oder können wenigstens bei fortgesetztem Missbrauche die Quelle einer Menge von chronischen Leiden werden (§. 598.)

Nach der Angabe von Eckström geben wir hier nur beispielweise an, dass innerhalb vier Jahren, von 1838 bis 1842 eine Anzahl von 263 tödtlichen Fällen einer dadurch erfolgten acuten Vergiftung in Schweden und Norwegen vorkam. Ferner nimmt man noch eine Anzahl von 50 bis 60 Fällen von „Säuferapoplexie" im Jahre an. In Russland wurden in einem Jahre, 1845, selbst 650 lethale Alkoholintoxikationen bekannt; in einem anderen Jahre, 1850, nicht weniger als 676 Fälle in demselben Lande, wo gleichfalls, nach Heine, Leute sich mit Branntwein „zu Tode getrunken" hatten. Ferner wird angegeben, dass in Frankreich von 1840 bis 1847 gegen 1622 Fälle von acuter Vergiftung durch Alkoholmissbrauch vorkamen.

Im Uebrigen muss jedoch bei allenfalls schädlicher Einwirkung nach dem Genusse alkoholreicher Getränke ins Auge gefasst werden, dass solche auch von Verfälschungen oder mehr zufälligen Zusätzen und Verunreinigungen abhängen kann. Hier verdienen besonders das Fuselöl aus dem Kartoffelbranntwein und das Kornöl (*Oleum siticum*, Mulder) im Kornbranntwein, wie auch vielleicht noch andere flüchtige Destillationsproducte, Berücksichtigung. Bei moussirenden Wein- und Biersorten muss auch die Möglichkeit einer Einwirkung grösserer Mengen von Kohlensäure mit in Rechnung gebracht werden.

Das Fuselöl, Amyloxydhydrat, findet sich nach Huss namentlich in frischem Branntwein vor und scheint nach längerem Ablagern zum Theil zu verschwinden. In rohem Zustande, wie es bei der Destillation des Kartoffelbranntweins mit übergeht, besonders zuletzt, bildet es ein milchig aussehendes ölartiges Liquidum und kann von seinen Beimengungen, dem Aethyl-, Butyl-, Propionalkohol und einigen Säuren, wie Metaceton-, Valeriansäure durch Schütteln mit kalihaltigem Wasser befreit werden. In reinem Zustande bildet es eine

widerlich riechende, wenig gefärbte Flüssigkeit, von besonders beim Erwärmen zum Husten reizendem Fuselgeruche und brennendem Geschmacke. Nach Fürst und Mitscherlich's Versuchen bewirkt dasselbe in kleineren Dosen Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz, Abspannung etc., in grösseren bei Kaninchen und Hunden Betäubung und wirkliche Vergiftung. Doch scheint aus den Versuchen Schlossberger's *) hervorzugehen, dass die demselben zugeschriebenen, bei Alcoholismus chronicus auftretenden Erscheinungen ihm nicht ausschliesslich zukommen und dass das Fuselöl hinsichtlich der Kraft seiner narkotischen Wirkung den absoluten Alkohol nicht übertrifft. Schlossberger fand, dass kleinere Dosen einfach Symptome einer leichteren oder schwereren Berauschung, grössere einen Scheintod ähnlichen Schlaf hervorbringen. Grosse kräftige Hunde vertrugen Dosen von $^1/_2$ Unze Fuselöl, ohne dass wirklich Tod eintrat. Auch Huss und Dahlström sind dieser Ansicht, während Pelletan, Mitscherlich, Brown-Sequard, Jackson und Andere die auf den Missbrauch schlechter geistiger Getränke auftretenden Erscheinungen, wie Kopfschmerz, Schwere des Kopfes, Gastricismus, dem Fuselöl, welches schon für sich Ohnmacht und Lähmungserscheinungen verursachen könne, zugeschrieben wissen wollen.

Ure hat ferner noch auf die Möglichkeit der Bildung von Cyanverbindungen aufmerksam gemacht, wenn faulende, erfrorne Kartoffeln oder verdorbenes, verschimmeltes Korn zur Bereitung des Branntweins verwendet worden seien. Ferner ist es nicht unmöglich, dass durch zu lange fortgesetzte trockne Destillation auch flüchtige, künstliche Alkoloïde sich bilden.

Ursachen.

592 Man kennt ein einziges Beispiel, wo nach Rayer ein junges Mädchen einen Selbstmord durch Austrinken einer Pinte Alkohol auf Einmal versuchte; dagegen sind verschiedene Fälle bekannt von absichtlicher Darreichung grosser Mengen alkoholischer Getränke zur Begünstigung von Diebstahl, Nothzucht, wie auch von Betrunkenmachen junger Mädchen oder kleiner Kinder.

Das Beibringen starker Getränke durch Zwang oder durch Einmischen von Rum etc. unter Wein oder Bier hat zuweilen schon bei jungen Leuten sehr bedenkliche Intoxikationserscheinungen, wie van Hasselt selbst zwei Fälle vorkamen, verursacht. Auch bei Kindern wurden mehrmals tödtliche Folgen in Deutschland und Frankreich beobachtet **).

---

*) Archiv f. physiol. Heilkunde, 1850. S. 207. — **) Rösch in Henke's Zeitschrift, 1850. 4. Heft, und Bergeret.

Ferner unterscheiden wir die Veranlassung in Folge von ökonomischem oder von Medicinalgebrauch.

Oekonomisch. Hierher sind zu rechnen nicht allein die Folgen von Unmässigkeit, Naschlust, Unvorsichtigkeit, Wetten bei Trinkgelagen und dergleichen, sondern auch der unmässige Hausgebrauch von Spiritualien bei kleinen Kindern, wie z. B. zum Waschen des Kopfes, selbst des ganzen Körpers Erwachsener, namentlich auch mit Eau de Cologne, ferner das Eingeben als Schlafmittel in Brei bei Säuglingen. Auch kann das Trinken kleiner Kinder an im Zustande der Trunkenheit sich befindenden Ammen schädlich sein. (Siehe Thiergifte, venenum lactis).

Taylor berichtet eine tödtliche Vergiftung einer Dame durch Waschen oder Baden in einer zu grossen Menge Eau de Cologne (?); Bird berichtet einen Fall einer ziemlich starken Vergiftung durch Verwechselung von Spiritus vini rectificatus mit Wasser; Schlesinger beobachtete einen Fall von Delirium tremens als Folge von Waschen mit Eau de Cologne; das Eingeben spirituöser Getränke in Brei hat selbst Verbote dagegen in Preussen hervorgerufen.

Medicinale Vergiftung. Als solche ist die Durchführung der schwedischen oder Schreiber'schen Heilmethode gegen Trunksucht zu betrachten, wie auch vor dem Eingeben von Branntwein gegen Leibweh und Diarrhöe bei Kindern gewarnt werden muss. (In Frorieps Tagesberichten, Jan. 1852, wird ein tödtlicher Fall von derartigem Missbrauch des Branntweins als „Hausmittel" beschrieben; Nasse hat zwei Beispiele von lethalen Folgen jener Kuren bei Säufern mitgetheilt *).

Vergiftungsmenge.

593 Eine dosis toxica ist natürlich unmöglich genau zu bestimmen, indem viel von dem Stärkegrad, von der Raschheit im Gebrauche der einzelnen Mengen, vom Alter, von der Constitution und besonders der Gewohnheit abhängt. Es ist nämlich längst bekannt, dass sich der Organismus an den Gebrauch geistiger Getränke, wie an den des Opium und Tabacks gewöhnen kann.

Wir geben hier einige der angegebenen Mengen verschiedener Spirituosa, welche als kleinste Dosis toxica zu betrachten sind: 1 Unze Alkohol absolutus wirkt für Kaninchen und Hunde tödtlich; 1 Glas (circa 8 Unzen) Spiritus vini rectificatus verursachte bei einem Manne nach heftigen acuten Erscheinungen Manie; 2 Gläschen Branntwein, ungefähr 3 Unzen, tödteten ein Kind von sieben Jahren; 3 bis 4 Unzen starker Kornbranntwein tödteten ein Kind von zwei Jahren; 5 Unzen Whisky (schottischer Wachholderliqueur) bewirkten bei einem Kinde von sieben Jahren nach acuten Erscheinungen epi-

*) Repertorium, Jahrg. V, S. 201.

leptische Zufälle; 8 Unzen Genever tödteten einen Jungen von acht Jahren, 16 Unzen Whisky desgleichen einen von 16 Jahren, 32 Unzen Rum einen erwachsenen Mann. In allen diesen Fällen wurden diese Alcoholica entweder rasch nach und nach oder auf einmal getrunken. (Bird, Christison, Chowne, Geoghean, Taylor, Traill, Uhde etc.) Bezüglich der Stärke der betreffenden Getränke ist zu bemerken, dass Spiritus vini rectificatissimus 80 Proc. (Gewichtsprocenten) rectificatus, circa 60 Proc. absoluten Alkohols entspricht. Die Spirituosa Branntwein, Genever, Liqueure differiren von 20 bis 40 Proc., Weine von 6 bis 26 Proc; alkoholreiche Biere, besonders Porter und Aele, enthalten höchstens 6 bis 7 Proc.

Wirkung.

594 In toxikodynamischer Beziehung werden die Alcoholica zu den scharf narkotischen Giften gerechnet; ihre Wirkung wird von Vielen mit der des Opium verglichen, von Anderen jedenfalls passender mit der des Camphers *).

Sowohl in flüssigem Zustande als auch in Dampfform (was die Betäubungszufälle in Kellern mit Spirituosen gefüllt beweisen) wie auch bei äusserlicher Application in das Unterhautzellgewebe, bleibt die Wirkung dieselbe und zwar nicht nur für den Menschen, sondern auch Thiere und Pflanzen werden durch dieselbe ergriffen. Auf viele Thiere, namentlich nieder organisirte, wirkt der Alkohol selbst als starkes Gift.

Die topische Wirkung desselben ist sehr vollständig bekannt und es kommen dabei verschiedene Momente in Betracht: Zuerst die coagulirende Wirkung auf das flüchtige Eiweiss und den Faserstoff; zweitens, namentlich bei concentrirten alkoholischen Flüssigkeiten, wird den Geweben Wasser entzogen; drittens erfolgt Schrumpfung mit theilweiser Ablösung des Epithels der Magenschleimhaut, wodurch eines Theils Entzündungen, anderen Theils heftige Reizung der peripherischen Nervenendigungen mit sympathischer Wirkung auf die Nervencentra erfolgen kann. Viertens kann eine Fortpflanzung durch Exosmose auf die den Magen unmittelbar umgebenden Theile stattfinden und zwar nicht nur sich auf das Bauchfell, die Leber, sondern auch auf die grossen Gefässe und besonders auf das Ganglion coeliacum erstrecken.

Mialhe ist der Ansicht, dass auf solche Weise, gerade wie beim Durchdringen der starken Mineralsäuren in die grossen Gefässe des Unterleibs, in der Umgebung des Magens, auch plötzliche Gerinnung des Blutes dieser Gefässe durch Alcoholica zu Stande kommen könne. Raspail geht noch weiter

*) Orfila hat schon in seiner Toxikologie, T. II, p. 530 den Unterschied in der Wirkung der Opiacea und Alcoholica bewiesen.

und glaubt, dass solche coagulirende Wirkung sich noch weiter bis in die Capillare erstrecke. Nach seiner Ansicht ist Betrunkenheit zu erklären, als Gerinnung des Blutes und Pfropfbildung in den Capillaren des Hirns!!

Zur Kenntniss der örtlichen Wirkung des Alkohols gab Mitscherlich die besten Aufschlüsse; für die Resorption gab Magendie die ersten Beweise, während Brodie eine gleichzeitige sympathische Wirkung bewies.

Geringer sind unsere Kenntnisse bezüglich der constitutionellen Wirkung der Alcoholica. Nur die Resorption ist zureichend bewiesen, doch findet diese nicht durch die Chylusgefässe statt, indem keiner der bisherigen Untersucher im Chylus Alkohol finden konnte; auch hat man nur schwierig im Blute denselben nachweisen können. (Bouchardat entgegen Percy). Nach Aderlassen will man zwar zuweilen durch den Geruch denselben bemerkt haben, doch bildet dieser hier ein sehr trügerisches Criterium. Nach dem Uebergange des Alkohols in das Blut wirkt derselbe zum Theil als solcher sowohl specifisch auf das grosse und kleine Gehirn, wie auch später auf das verlängerte Mark. Nach Duchek wird der fein zertheilt vom Magen und Darmcanal aus in die Gefässe gelangende Alkohol sogleich in Aldehyd umgewandelt und entfaltet dann seine berauschenden Eigenschaften, bis er in Essigsäure und Oxalsäure im Blute verwandelt oder auch zum Theil, als Aldehyd, durch die Lungen ausgeschieden wird. Als ferneres Oxydationsproduct kann dann auch schliesslich noch Kohlensäure im Blute angehäuft werden, und durch Bildung dieser und der anderen Oxydationsproducte wird dem Stoffwechsel Sauerstoff entzogen, besonders dem Muskelgewebe; dadurch erklärt Liebig den wankenden Gang, die Kraftlosigkeit Betrunkener; Nasse bemerkte auch Abnahme der thierischen Wärme.

Dass der Alkohol specifisch auf die Nervencentra wirke, schliesst Percy aus dem Umstande, dass man bei der Destillation einer gleichen Gewichtsmenge von Gehirnmasse oder Blut aus der ersteren viel mehr Alkohol erhält, als aus letzterem. Dass das kleine Gehirn besonders dadurch afficirt wird, will man mit dem raschen Verluste des Coordinationsvermögens der Bewegungen schliessen; dass ferner auch die Medulla oblongata ergriffen wird, ergiebt sich aus der langsameren Respiration, der abnehmenden Kohlensäureexhalation, den Suffocationserscheinungen, besonders bei Thieren etc. Dass dabei auch eine chemische Wirkung des Alkohols auf die Nervensubstanz stattfindet, wurde bereits durch Henle vermuthet.

Bezüglich der Annahme einer Oxydation des Alkohols im Blute und der Bildung von Aldehyd etc. giebt die Thatsache Veranlassung, dass man auch nach Darreichung von grossen Dosen nur geringe Mengen wiederfindet. Ebenso haben die Versuche von Bouchardat und Sandras die Gegenwart der

Essigsäure durch Destillation bewiesen; Frerichs fand selbst bei Versuchen an Thieren, dass der Athem eine stark saure Reaction (durch dieselbe?) lieferte: dass die Kohlensäure im Blute sich anhäufen kann (Hypercarbonisatio sanguinis), geht aus den Versuchen von Prout und von Vierordt hervor, nach welchen trotz der jedenfalls gesteigerten Bildung dieser Säure weniger davon ausgeathmet wird. Diese Verminderung beginnt schon rasch nach dem Gebrauche und hält gewöhnlich zwei Stunden an. (Prout fand jedoch, dass zwar im Anfang die Kohlensäuremenge vermindert, bald jedoch vermehrt werde*). Bouchardat bemerkte, dass das Blut der Arterien eine dunklere, venöse Farbe annimmt; bei Hühnern und Hähnen, mit Alkohol vergiftet, wurde der Kamm blau; Frerichs fand bei einem Versuche diese Farbenveränderung nicht bestätigt.

Masing will, entgegen den Beobachtungen Duchek's, gefunden haben, dass nur ein kleiner Theil Alkohol verändert, dagegen der grösste Theil desselben unverändert resorbirt und eliminirt werde. Letzteres ist allerdings für einen Theil, welcher durch die Lungen ausgeschieden werden kann, möglich; ob auch die Haut und die Nieren bei der Elimination des Alkohols als solchen sich betheiligen, ist nicht erwiesen.

Tiedemann hatte, auf den Geruch des Athems schliessend, angenommen, dass durch die Lungen Alkohol eliminirt werde, was jedoch Liebig, gestützt auf seine Theorie und auf Versuche, leugnete; Bouchardat fing den Athem von Betrunkenen in einer mit einer Woulf'schen Flasche verbundenen Röhre auf und konnte so Spuren von Alkohol nachweisen, was später noch von Pommer, noch mehr aber von Frerichs und Buchheim bestätigt wurde, welche Letztere sogar bedeutende Mengen nachwiesen. Masing und Strauss wollen auch Alkohol im Harn gefunden haben. Die Möglichkeit einer theilweisen Elimination mit der Galle (Percy) ist nicht vollständig widerlegt; Uebergang des Alkohols in die Milch wird wahrscheinlich durch die Wahrnehmung bei Säuglingen, welche von betrunkenen Ammen genährt wurden (Heim).

Symptome einer acuten Vergiftung.

595 Nach der Dauer der ersten Periode der Trunkenheit, welche, wenn dieselbe einen hohen Grad erreicht, mit Recht als acute Alkoholvergiftung bezeichnet wird, unterscheidet man drei Grade:

1. Grad: Rausch; nach länger anhaltender Aufregung erfolgt eine geringe Depression; dieser Grad ist in toxikologischer Beziehung nicht bemerkenswerth.

2. Grad: Betrunkenheit; auf schnell vorübergehende Excita-

*) Edinb. Med. and Surg. Journ., Jul. 1851.

tion folgen bedeutende Depressionserscheinungen; dieser Grad kommt öfter zur Behandlung, obschon derselbe in der Regel, wenn er ohne Complicationen verläuft, ungefährlich ist.

3. Grad: Säufer-Apoplexie, Apoplexia potatorum; hier mangelt in der Regel die Periode der Aufregung ganz, oder sie geht plötzlich unter Verlust des Bewusstseins in lebensgefährlichen oder tödtlichen Collapsus über. Dieser Grad entsteht namentlich auf jähen Gebrauch einer grossen Menge von Spirituosen, weniger auf Vinosa.

Die in der Excitationsperiode dieser eigenthümlichen Intoxikation sich einstellenden Symptome von Streitsucht, Ausgelassenheit, Lärmen und Toben, Schwindel, wankender Gang, Fallen etc. sind allgemein bekannt. (Als Curiosum dürfte hier die Angabe eines älteren Autors, Lemnius, Erwähnung verdienen, welcher angiebt, dass von Wein Betrunkene vorn über, von Bier Betrunkene nach hintenüber fallen.) So häufig in leichteren Graden von Betrunkenheit Erbrechen vorkommt, so selten ist dies bei den hochgradigen Fällen, wo es zuweilen nicht einmal auf Brechmittel eintritt.

Die Symptome der Depressionsperiode sind allmälig zunehmende Schlafsucht mit Sprachverlust, Verlust des Gefühls, der Bewegung und des Bewusstseins; in leichteren Graden kann der Betrunkene auf einen Augenblick geweckt werden, bei dem höchsten Grade besteht absolutes Coma. Bei feuchter, kalter Haut ist das Gesicht dann todtenbleich, die Pupillen bald erweitert, bald zusammengezogen, der Puls frequenter und klein; die Respiration findet sehr langsam statt; in hochgradigen Fällen ist dieselbe röchelnd und pfeifend, zufolge paralytischen Zustandes des weichen Gaumens und der Kehlkopfsmuskeln, zuweilen mehr stertorös, besonders beim Uebergang in Encephalorrhagie. Der Geruch des Athems ist sehr eigenthümlich und geschwängert mit den riechenden Bestandtheilen der genossenen Alcoholica. Letzteres ist von praktischem Gewichte für die differentielle Diagnose von idiopathischer Apoplexie, Opiumnarkose, Blausäure und anderen Vergiftungen.

Ausser leichten Zuckungen der Gesichtsmuskeln, trismusartiger Verschliessung des Mundes, sind eigentliche Convulsionen bei den Menschen selten, obgleich selbe bei jugendlichen Individuen vorkommen können und auch bei Erwachsenen, kurz vor dem Tode, schon beobachtet wurden.

Der tödtliche Ausgang ist bei hochgradigen Fällen nicht selten; obgleich dann zuweilen 12 bis 24 Stunden verlaufen können, trat doch auch der Tod schon öfter viel rascher, innerhalb 1 bis 3 Stunden, selbst nach $^1/_2$ Stunde ein.

Verwickelungen.

Verschiedene Nebenumstände können die nachtheilige Wirkung 596 der Alcoholica befördern, wie z. B. schneller Uebergang von der Wärme in kalte Luft, niedere Lage des Kopfes; Veränderungen an der Lunge, dem Herz oder den grossen Gefässen, Anlage zu Apoplexie etc., oder sich auch damit compliciren. Hierher gehören: Gehirnerschütterung, durch Fall oder Fechtpartieen; asphyxia a submersione, in Schlammpfützen oder Gossen, Suffocation durch Kissen oder Decken, selbst durch unvollkommen ausgebrochene Stoffe, Strangulation durch enge Halsbinden, im Winter Erfrieren etc.

Ein Beispiel einer solchen Erstickung, besonders bei ungünstiger Lage theilt Mérat mit; Christison spricht von mehreren Fällen; Blosfeld gab später drei analoge Beobachtungen aus Deutschland an; Kerst hat aus Holland eine kurze Beschreibung eines solchen Falls in „Vaderlandsche Letter-oefeningen" gegeben.

Prognose.

Diese hängt von der Dauer der Periode der Excitation ab; 597 je länger diese andauerte, desto günstiger gestaltet sich jene.

Als ungünstige Zeichen gelten: Unbewegliche, erweiterte Pupillen, kaum fühlbarer Puls, tiefes Coma, Mundsperre, Krämpfe namentlich nach plötzlich eingetretenem Verluste der Stimme *). Günstig gestaltet sich die Prognose, wenn der Schlaf anfängt ein mehr natürlicher, ruhiger zu werden, und wenn ein warmer, reichlicher Schweiss ausbricht.

Dennoch kann man sich hier sehr irren; manchmal kann nach anscheinend sehr ungünstigen Zeichen vollkommene Herstellung erfolgen, ein anderes Mal nach ursprünglicher Remission der Patient unerwartet collabiren oder nach anscheinend gewichener Gefahr, secundär eine Encephalitis oder Pneumonie nach 2 bis 3 Tagen einen tödtlichen Ausgang herbeiführen. (Bedingfield machte besonders bei Matrosen in englichen Häfen oft diese, auch von Taylor, Rayer und Anderen bestätigte Beobachtung).

Als fernere Folgekrankheiten wurden: Pleuritis, Haemoptoe, auch Haematemesis schon beobachtet. Nasse fand dies besonders bei Personen, die sich der schwedischen Säuferkur unterworfen hatten.

*) Si ebrium quempium vox deficiat, derepente convulsus moritur, nisi eum febris prehendat. Hippocrates, Aphorism. 5., Sect. V.

Chronische Alkoholvergiftung.

598 In Folge habituellen Alkoholmissbrauchs entsteht eine Dyscrasie, welche unter dem Namen: Alcoholismus, Methysmus oder Dyscrasia potatorum bekannt ist. (Dahlström in Stockholm hat eine analoge, sowohl in vivo, als in cadavere wahrnehmbare Dyskrasie auch bei Thieren zu Stande gebracht; er gab drei Hunden acht Monate lang, täglich 6 Unzen Branntwein auf einmal, doch kam der Alkoholismus nicht sehr rasch zu Stande.)

Dieser chronische Zustand, im Allgemeinen charakterisirt durch dunkelrothe Färbung des Giftes bei gelber Scleratica, durch krankhafte Fettbildung bei nicht geringer Esslust, Pyrose und Ptyalismus, findet seine Ursache in der fortdauernden örtlichen und allgemeinen Wirkung des Alkohols auf verschiedene Organe, wie das Gehirn, Rückenmark, Magen und Leber etc., besonders aber auch das Blut, welches dabei mehr venös, reicher an Fett und Wasser und ärmer (nach Einigen) an Faserstoff zu sein scheint.

Bei der örtlichen Wirkung sind deshalb besonders die Verdauungsstörungen zu beachten, da der Alkohohl das Lösungsvermögen des Magensaftes vermindert, theils durch Coagulation des Eiweisses der Nahrung, theils durch Fällen des Pepsins (?), was aus den künstlichen Verdauungsversuchen Schwann's und Schroeder van der Kolk's hervorgeht. Nach anderen Versuchen wirkt der Alkohol auch störend auf die chemische Wirkung der Galle.

Der veränderte Zustand des Blutes, durch Kübick, Lecanu, Lohmann, Rokitansky und Andere nachgewiesen, erklärt sich aus dem oben über die allgemeine Wirkung des Alkohols §. 594 Angegebenen, durch gestörte Decarbonisation verminderte Oxydation der Proteinkörper und der Fette im Blute. Engel zählt diese pathologischen Vorgänge zur „albuminösen Krase“ und viele Andere belegen diesen Zustand mit der Bezeichnung: Hydraemie, weil das Blut von Säufern bedeutend mehr Blutwasser als Blutkuchen liefert. Dennoch ist es unwahrscheinlich, dass die Wassermenge in dem Blute von Säufern absolut grösser ist, als normal, indem allgemein bekannt ist, dass solche wenig wässerige Getränke gebrauchen. Wir nehmen deshalb mit Haenle lieber an, dass in diesen Fällen besonders die vermehrte Fettbildung das Wesentlichste ist, womit auch die fettige Degeneration der Leber (Muskelleber etc.), wie auch der Milz und besonders Herz- und Gefässleiden (Atherombildung etc.) als Folgekrankheiten in Verbindung stehen.

Besondere Krankheitsformen, welche dieser Dyscrasie früher oder

später sich beigesellen, sind: Chronischer Magencatarrh (mit sogenanntem Vomitus matutinus, Katzenjammer, Pituia vitrea potatorum); Dysphagie, habituelle Bronchitis, selbst chronische Pneumonie; chronische Herz-, Leber- und Nierenleiden, endigend mit Albuminurie und Hydrops; (ein altes lateinisches Sprichwort deutet schon darauf: „Qui in spiritu vivunt, in aquis moriuntur," was jedoch auch die Deutung zulässt, dass Betrunkene leicht in das Wasser fallen können); Paralysis agitans, mit anhaltendem Tremor artuum superiorum; Delirium tremens (§. 599), andere Formen von Manie, nach Einigen auch die sogenannte Combustio spontanea (§. 600) etc. Duparc und Andere gehen noch soweit anzunehmen, dass Kinder von Säufern mehr der Scrophulosis ausgesetzt seien, als andere Kinder, wie auch solche Nachkommenschaft mehr von Nervenleiden auszustehen haben soll.

Die Statistik der Irrenhäuser beweist einen thatsächlichen Zusammenhang von Trunksucht mit Wahnsinn; man vergleiche darüber die Schriften von Schroeder van der Kolk und Ramaer. Als besondere Form, unter welcher die Mania potatorum s. „Dipso-mania" noch ferner vorkommen kann, nennt Casper die Monomania suicida und Kübick die sogenannte „Pyro-mania" oder „Mania incendii" (?).

Delirium tremens.

599 Der Säuferwahnsinn, welcher auch unter der Bezeichnung: „Oinomania" in Büchern aufgeführt wird, ist seinem Wesen nach noch wenig bekannt. Er ist von der Entzündung des Gehirns und dessen Häute sehr verschieden, obgleich derselbe bei längerem Verlaufe in dieselbe übergehen kann. Einige betrachten ihn als Folge einer Einsaugung oder Tränkung der Gehirnsubstanz mit Alkohol, wozu der Befund der Schädelhöhle bei Sectionen allerdings Grund giebt. Derselbe entsteht besonders unter der Mitwirkung verschiedener psychischer oder somatischer, deprimirender Einflüsse, bei Männern zwischen dem 30. und 50. Jahre, besonders wenn solche, bei habituellem Alkoholmissbrauche, auf einmal grosse Quantitäten zu sich genommen haben, oder wenn dieselben plötzlich dem Genusse geistiger Getränke entsagten; Andere wollen besonders den Genuss fuselölhaltigen Branntweins als causa movens beschuldigen.

Peddie's Untersuchungen haben zu dem Resultate geführt, dass bei inhaftirten Säufern die plötzliche Entziehung des Branntweins durchaus nicht so oft Delirium tremens erzeuge, als gewöhnlich angenommen wird.

Gewöhnlich tritt das Delirium potatorum s. tremens nach leichtem Gastricismus auf unter Zittern der Gliedmaassen, Schlaflosig-

keit und Tobsucht; es zeigen sich Hallucinationen, theils solche des Gehörs, besonders aber solche des Gesichts, der Leidende glaubt sich umgeben von Mäusen, Ratten, Pferden und anderen Thieren und Gegenständen, mit welchen er viel verkehrt hatte, etc.

Unter die specifischen Mittel gegen diese Leiden wird namentlich der steigende Gebrauch von Opium, mit oder ohne Kamphor, Asa foetida etc., gerechnet, während besonders Tartarus emeticus indicirt ist, wenn Congestion nach dem Gehirn oder Complication mit oder Uebergang in Entzündung des Gehirns oder der Lunge Platz gegriffen hat. Thielemann*) empfiehlt als Specificum die Radix Sumbuli; von Chamberlain und Garelt werden Chloroform-Inhalationen sehr empfohlen.

Combustio spontanea.

600 Unter Selbstverbrennung, Combustio spontanea, verstand man ursprünglich das rasche Verbrennen eines dem Alkoholmissbrauche ergebenen Individuum, meistens bejahrter, corpulenter Weibspersonen, ohne dass eine äusserliche Veranlassung gegeben war. Man nahm dabei das Bestehen einer innerlichen Veränderung chemisch physischer Art, wie Bildung brennbarer Gasarten, besonders von Phosphorwasserstoffgas, auch von Kohlenwasserstoffen oder Wasserstoff für sich an, welche durch starke elektrische Einflüsse, mit Funkenentwicklung, entzündet wurden. (Maffei, Lecat, Kopp etc.; Apjohn, Averardi, Henle nehmen die Gegenwart entzündlichen Phosphorwasserstoffgases an; Fontenelle glaubt die Entzündung in einer, von gewissen Entartungen der Formbestandtheile des menschlichen Körpers abhängigen Zersetzung suchen zu müssen und knüpft die Verbrennung an die Entzündung des Wasserstoffs, des Arsens und des Antimons in Chlor; Hünefeld meint, die Verbrennung sei das Product eines plötzlichen Uebertritts der von dem Lebensprocesse gebundenen Potenzen, Licht, Wärme, Elektricität, zur organischen Qualität.)

Seit 1663 durch Bartholinus und 1725 von Anderen der erste bekannt gewordene Fall aus Rheims beschrieben ist, wurden bis auf unsere Zeit nur 50, nach Anderen 80 Fälle von spontaner Selbstverbrennung mitgetheilt und angenommen, dass 16 bis 18 Personen wirklich spontan verbrannt seien. Bei der grossen und allgemeinen Verbreitung des Lasters der Trunksucht, spricht diese Zahl am meisten gegen die Annahme des Vorkommens dieser Selbstverbrennung. Auf die grosse Anzahl von Trunkenbolden, welche seit der oben an-

*) Americ. Journ. April 1851.

geführten Jahrzahl in Europa existirten, würden sicher sich mehr Fälle dieser Verbrennung entziffern, wenn dieses Phänomen wirklich allein durch die innerliche Wirkung der Alcoholica zu Stande gebracht würde. Jedenfalls ist jedoch auch Aberglauben und die gewöhnlich bei derartigen, von Seiten der Laien zu den barockesten Behauptungen Veranlassung gebenden Erreignissen Platz greifende Uebertreibung in Rechnung zu bringen. Ausserdem waren auch nie Aerzte oder überhaupt sachkundige Personen Augenzeugen derartiger Fälle, weshalb nur geringes Gewicht auf die bekannten Angaben zu legen ist. Die der Selbstverbrennung erlegenen Individuen sollten zuweilen innerhalb $^1/_2$ Stunde, ja einmal sogar mit „Blitzschnelle" in Brand gerathen sein, wobei eine lichtblaue, bewegliche Flamme aus dem Munde geschlagen hab, und die Betreffenden schliesslich zu einem Klümpchen Asche verzehrt wurden!! Dabei soll es nicht möglich gewesen sein, Hülfe zu schaffen, auch in der Nähe nichts von der Flamme ergriffen worden sein; auch sei Löschen mit Wasser nicht möglich gewesen, nur Urin und Mistjauche habe diesen Zweck erfüllt! Alles dieses ist jedoch in keiner Weise bewiesen.

Liebig, wie auch Pelikan, halten die Bildung entzündlichen Phosphorwasserstoffs in dem lebenden Organismus nicht für möglich und sind der Ansicht, dass auch in dem Falle derselbe weniger durch Verbrennung, als durch seine giftigen Eigenschaften selbst schaden würde. Hydrogenia carbonata und andere brennbare Gase können allerdings im Körper erzeugt werden, wenn man aber diese Gase, z. B. bei Punction an faulenden Leichen, ausströmen lässt, so brennen dieselben allerdings für sich, ohne jedoch die Leiche selbst zu ergreifen. Die elektrische Hypothese streitet gegen alle wissenschaftliche Theorie und Beobachtung; auch angenommen, dass Wasserstoff mit freiem Sauerstoff in dem Körper gemengt, als Knallgas, sich unter Umständen vorfinden könnte, so würde bei Annahme der Entstehung elektrischer Funken keine Verkohlung, sondern eine Explosion die Folge sein müssen. Was dann die von Nasse aufgestellte Erklärung betrifft, als habe man hier an eine grosse Menge von freiem Phosphor im Körper zu denken, und dass derselbe aus den phosphorhaltigen Bestandtheilen abgeschieden, durch unvollständige Verbrennung die Veranlassung gebe, so kann auf diese schon deshalb keine Rücksicht genommen werden, weil jedenfalls der Phosphor mehr Verwandtschaft zum Sauerstoff, der ja auch bei der Entzündung des Alkohols in Wirkung tritt, besitzt, als der Alkohol selbst. Alle diese Anschauungen und Hypothesen sind auch schon länger als völlig widerlegt zu betrachten, und zwar durch Liebig und Pelikan.

Obgleich noch verschiedene Autoren jene Ansichten vertreten, ist man doch im Allgemeinen dahin gelangt, eine äussere Ursache für die sogenannte Selbstverbrennung anzunehmen, und dieselbe ganz für eine gewöhnliche Verbrennung zu halten, welche Betrunkene durch unvorsichtiges Umgehen mit Feuer sich selbst zuziehen.

Van Hasselt ist jedoch wohl mit Recht der Ansicht, dass man hier einen Mittelweg einzuschlagen habe, indem aussergewöhnliche Umstände sich vereinigen können, um die Erscheinung der Selbstverbrennung zu veranlassen. Ungewöhnlich starker Missbrauch von Branntwein oder starken Liqueuren (eine Frau in Koppenhagen trank zuletzt ausschliesslich Rhum und Anisette, eine andere trank nach van Hasselt seit drei Jahren nichts anderes als Branntwein), durch den Alkohol veranlasste veränderte Zusammensetzung, nicht nur des Blutes, sondern auch der thierischen Gewebe; aussergewöhnliche Brennbarkeit derselben, vielleicht zum Theil veranlasst durch Aufsaugung oder Infiltration von Alkohol, als solchem, oder brennbarer Producte desselben, theils in Folge vermehrten Fettgehaltes, dürften wahrscheinlich hier auch in Rechnung gebracht werden.

Ueber diesen letzteren Umstand wird zuweilen zu leicht hinweggegangen; so gründet bekanntlich Liebig seine Ansicht auf die Probe, dass ein mit Spiritus getränkter Schwamm wohl brennt beim Anzünden, dass jedoch derselbe ebenso wenig selbst von der Flamme ergriffen werde, als ein brennender Plumpudding. Dieser Vergleich ist in soferne nicht ganz richtig, als bei der Selbstverbrennung mehrere Umstände zusammentreffen, und andere brennbare Körper mit ins Spiel kommen; so kann hier schon auf den vermehrten Fettgehalt hingewiesen werden, selbst auf die fettige und atheromatöse Entartung der Arterien, welche Henle, als eine der allgemeinen pathologisch-anatomischen Veränderungen bei Säufern, besonders betont. Liebig beharrt jedoch bei seiner Ansicht, weil in jedem Falle der Reichthum an Wasser in den festen und flüssigen Theilen die Verbrennung des Fettes so lange verhindere, bis es gänzlich in Dampfform umgewandelt sei.

Ferner kann die Nähe einer Lichtflamme Veranlassung geben, um den Körper in solchem Zustande zu Asche oder zu einer fettigen Kohle zu verbrennen, ohne dass dieselbe hinreicht, normale Gewebe ebenso zu verzehren; das schmelzende Fett kann möglicher Weise die Flamme nähren, und endlich könnte in solchen Fällen die Unbehülflichkeit der Betrunkenen es denselben unmöglich machen, sich der Verbrennung zu entziehen.

Devergie machte darauf aufmerksam, dass diese Verbrennung in soferne von einer gewöhnlichen abweicht, dass dabei die Masse des verbrannten Stoffs, die Ausdehnung und der Grad der Verkohlung durchaus nicht in normalem Verhältniss steht zu der dazu benöthigten geringen Menge von Brennstoff oder Feuer. Bei, an gewöhnlichen Leichen angestellten, Versu-

chen fand man 100 und mehr Pfunde Holz nothwendig, um den bei sogenannter Selbstverbrennung mehrmals vorgekommenen Grad von Verbrennung zu erzielen, während in einem constatirten Falle von Selbstverbrennung, welchen Devergie beschreibt, dieselbe verursacht war durch ein Kohlenbecken und unterhalten durch wenige Holzstücke und die wenigen Kleidungsstücke einer armen Frau. Pelikan *) theilt auch einen Fall aus Petersburg mit, wo Spuren von Brandwunden an Körperstellen gefunden wurden, ohne dass an den dieselben bedeckenden Kleidungsstücken eine Spur von Verbrennung sich vorfand.

Dass diese Art von Verbrennung nicht ganz zu den gewöhnlichen zu rechnen ist, geht ferner daraus hervor, dass, obgleich man mehrmals besonders den Rumpf und zum Theile auch die Extremitäten, bis auf einige Knochentheile des Kopfes, ganz verkohlt fand, dennoch die Wirkung auf den Fussboden, die Wände, Möbel, Kleidungsstücke und Bettzeug eine bedeutend geringere war, als bei gewöhnlichen Verbrennungen und sich mehr auf die unmittelbare Umgebung der Leiche beschränkte. Das Local, wo solche sogenannte Selbstverbrennungen vorkamen, fand man häufig mit dickem Rauche gefüllt, an den Wänden einen russartigen Beschlag.

Die Möglichkeit eines solchen Zustandes wird noch durch die Beschreibung von drei oder vier Fällen bestärkt, wo diese Verbrennung unvollständig war und blos auf die Haut der Gliedmaassen beschränkt blieb, wobei Brandwunden zurückblieben, ohne dass der Tod erfolgte, so dass die sonderbaren Erscheinungen von den Betroffenen selbst angegeben werden konnten **).

Kennzeichen des Alkohols etc.

601 Zur praktischen Erkennnng der Alcoholica dient schon der bekannte Geruch und Geschmack, die Flüchtigkeit und namentlich die Brennbarkeit. Bei der Verbrennung verbreitet der Alkohol wenig Licht, jedoch viel Wärme; die Flamme besitzt eine blaue Farbe und scheidet keine Kohle ab, wogegen aber Kohlensäure und Wasser gebildet wird. Ferner kann sein niederer Kochpunkt (78° für absoluten Alkohol), die neutrale Reaction, seine Affinität zu Wasser, seine koagulirende Wirkung auf Eiweiss, sein Lösungsvermögen für gewisse Fette, Harze, Kamphor etc. berücksichtigt werden.

Als besonderes Reagens für kleine Mengen Alkohol ist jedoch

*) Schmidt's Jahrb. 1856. Nro. 4, S. 101. — **) Man vergleiche: B. Frank, „De combustione spontanea", Göttingen 1841; J. Liebig, „Zur Beurtheilung der Selbstverbrennungen", Heidelberg 1850; Graff in Henke's Zeitschrift für die Staatsarzneikunde, 1850. S. 392; Devergie in Annal. d'Hyg. publ. etc. 1851. Nro. 92, ferner Pelikan in Beiträge zur gerichtlichen Medicin, Toxikologie und Pharmacodynamik, Würzburg 1858. S. 1.

die Chromsäure oder Kali bichromicum, mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, zu bemerken, welche unter Entwicklung von Aldehydgeruch eine grüne Färbung bilden.

Bei Anwendung von Kali bichromicum bringt man auf den Boden des Reagenzglases einige Krystalle desselben und setzt den zu untersuchenden Stoff und dann einige Tropfen Schwefelsäure zu; nach kurzer Zeit nimmt man dann die grüne Färbung (entstanden durch die theilweise Reduction der Chromsäure zu Oxyd) auf der Peripherie des Krystalls wahr. Doch ist diese Reaction nach Taylor nicht sehr entschieden; öfters ist eine Erhitzung nöthig und man bekommt dann die Farbe nicht rein. Auch giebt die Ameisensäure und der Aether ähnliche Reactionen. Bei Anwendung trockner krystallinischer Chromsäure kann Alkohol wie auch Aether sich damit entzünden. Auch kann zum Nachweis des Alkohols die Ueberführung desselben in Essig dienen (Buchheim).

Bezüglich des Stärkegrades der Alcoholica giebt das Aräometer die nöthige Auskunft; das Verhältniss des specifischen Gewichts zu dem procentischen Alkoholgehalte findet sich in jeder Pharmacopoe angegeben.

Zum Nachweise des Fuselöls in solchen Flüssigkeiten dienen folgende Reagentien: Wasserhelle, starke Schwefelsäure bewirkt eine rothe Nuance der Flüssigkeit; mit Argentum nitricum versetzt und eine Zeit lang dem Lichte ausgesetzt, nehmen fuselölhaltige Flüssigkeiten gleichfalls eine rothe Färbung an.

Behandlung.

602 Mechanische. Ist noch kein symptomatisches Erbrechen eingetreten, so ist eine künstliche Entfernung der Alkoholica dringend geboten. Da Emetica zuweilen ihre Wirkung versagen*), findet hier die Magenpumpe die zweckmässigste Verwendung, besonders im dritten Stadium dieser Intoxikation oder bei bereits vorhandener oder drohender Apoplexie.

Schon dadurch wird die Behandlung einer Alkoholintoxikation zuweilen analog der einer Opiumvergiftung; doch wird im Allgemeinen die Magenpumpe leider, mit Ausnahme von England, noch zu wenig angewendet. Dulac in Frankreich theilt mit, dass er bei einer solchen Section 500 Grammes einer alkoholischen Flüssigkeit in dem Magen fand! Warum wurde diese nicht während des Lebens schon herausgepumpt? Nach Christison und Taylor ist in solchen Fällen die Magenpumpe das einzige Rettungsmittel, namentlich bei der sogenannten „Säuferapoplexie". Man sah oft schon während der Application der Magenpumpe, selbst durch den bei dem Einführen ge-

*) Harrison gab in diesem Falle $1/2$ Drachme Zincum sulphuricum pro dosi ohne Erfolg.

setzten Reiz, das verlorne Bewusstsein theilweise rasch wiederkehren. Nur Percy fand bei Thierproben wenig Nutzen von der Magenpumpe, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass der Alkohol für Thiere ein viel stärkeres Gift ist, als für den Menschen.

Ferner trage man Sorge, dass alle beengenden Kleidungsstücke schleunig entfernt werden, dass der Kopf in etwas gehobener Lage verharrt, dass das Brechen erleichtert wird; man vermeide plötzliche Temperaturveränderung und beseitige, so gut als thunlich, alle bestehenden Complicationen (§. 596).

Chemische. Man kennt kein chemisch wirkendes Gegenmittel.

Organische. Als dynamisches Gegenmittel, mehr als flüchtiges Excitans, kann in der zweiten Periode des ersten und zweiten Grades der Betrunkenheit die Darreichung von Liquor Ammoniae, 5 bis 10 Tropfen in 1/2 Glas Zuckerwasser, in Verbindung mit dem äusserlichen Gebrauche als Riechmittel, oft gute Dienste leisten. Einige geben auch als zweckdienlich einen starken Kaffee an; (ich selbst sah schon einen stark Betrunkenen auf schwarzen Kaffee, welchem noch ein Löffel Kochsalz zugesetzt war, auffallend schnell sich erholen;) als drittes, erst kürzlich gepriesenes Specificum ist noch die Anwendung eines Kochsalzklystirs zu erwähnen (2 Esslöffel voll auf ungefähr 12 Unzen Wasser) Lalaux.

Die Anwendung von Ammoniak nach Gérard hat sich öfter schon als zweckmässig erwiesen, doch nützt es nur auf kurze Zeit; in Ermangelung desselben kann auch Liquor ammoniae carbonic. angewendet werden, nach Dallas, van Praag etc. auch andere Ammoniakpräparate. Mialhe glaubt die Wirkung als eine chemische erklären zu können, indem er annimmt, dass das Ammoniak die Eiweisscoagula in den Capillaren auflöse!! Deshalb giebt er, wie auch Julia de Fontenelle früher empyrisch vorschrieb, 1 bis 2 Drachmen Carbonas oder Bicarbonas sodae auf 1 Pfund Zuckerwasser zu trinken; diese Soda soll Ammoniak in dem Blute frei machen. Van Hasselt fragt nun, da die holländischen Bauern ihre Betrunkenen die Brühe von Sauerkraut trinken lassen, wie wohl Mialhe die Wirkung der darin bekanntlich enthaltenen Milchsäure erkläre?

Andere Mittel, welche für die hochgradigsten Fälle am Platze sind und mit Vorsicht angewendet werden können, sind: Injection von kaltem Wasser in die Ohren, kalte Begiessungen, wenn die Temperatur des Körpers nicht zu sehr gesunken ist, Fomentationes Schmuckeri auf den Kopf, Sauerteig auf die Waden, reizende Klystire, mässige Blutentziehung bei starker Congestion nach dem Kopfe, künstliche Respiration, besonders bei paralytischen Zuständen der Lunge etc. Uebrigens sei man mit der Lancette nicht so rasch bei der Hand; strenge Antiphlogosis kann hier leicht dem bereits

drohenden Collapsus in die Hände arbeiten, besonders bei Säufern ex professo oder bei Complication mit Gehirnerschütterung, Asphyxie etc. Sandras empfiehlt jedoch selbst wiederholte Aderlässe an der Vena jugularis (?). In Fällen von Ebrietas asphyctica wurde nicht nur die gewöhnliche Respiratio artificialis angewendet, sondern sogar zur Tracheotomie geschritten, welche von Hall empfohlen, auch mit Erfolg von Sampson ausgeführt wurde.

Als Nachkur dienen: Anfangs Diaphoretica, besonders Spiritus Mindereri, in einer reichlichen Menge Thee, nach Anderen auch Diuretica, später bei nachfolgendem Gastricismus Purgantien, nach vorausgegangenem Brechmittel. Die Diät sei zart, man gestatte nur leichte Mehl- und Milchspeisen.

Anmerkung. Zur Heilung habitueller Trunksucht wird in Holland das sogenannte Abrink'sche Geheimmittel, welches auch nicht gefährlich scheint, empfohlen. L. van Praag empfiehlt gegen beginnende chronische Anfälle in Folge von Alkoholmissbrauch Spiritus Corn. cerv. succinatus zu 1 Drachme im Tage.

In neuester Zeit empfahl Smirnoff in der russischen Medicinal-Zeitung die Anwendung von Asarum europaeum, dessen Gebrauch merklich die Neigung zu spirituösen Getränken vermindere und zugleich als Stomachicum wirke. Derselbe stellt folgende Formel auf:

R. Radic. Asar. europaei Unc. $^1/_2$.
infunde.
Aquae fervent. Unc. 5.
cola et adde.
Tinct. Valerianae Drachm. 2.
Syr. cort. Aurantior. Unc. $1^1/_2$.
D. S. Alle 2 Stunden 1 Esslöffel.

ch reicht derselbe Pulver mit Magisterium Bismuthi.

Leichenbefund.

603 1. In acuten Fällen wird oft nur geringer Rigor wahrgenommen und die Zersetzung tritt bald ein. Beim Oeffnen der grossen Höhlen, der Eingeweide kann der Alkohol nicht nur durch den Geruch und Geschmack erkannt werden, sondern man kann denselben sogar entzünden und durch Destillation des Gehirns isoliren*).

In der Schädelhöhle kann man starke Hyperämie, ausnahmsweise selbst mit hämorrhagischen Herden antreffen, meist jedoch nur

*) Christison, Carlisle, Cooke, Percy, Schrader, Wolff, besonders aber Ogston in British and Foreign. med. chir. Review, April und October 1854.

vermehrte Ansammlung von Cerebrospinal-Feuchtigkeit. In der Brusthöhle kann die Blutanhäufung so stark sein, dass sie dem ersten Grade von Pneumonie ähnelt und die Lungen selbst das Bild einer Apoplexia pulmonum *) darbieten. In der Bauchhöhle können, nach dem Gebrauche von concentrirten Spirituosen, mehr oder minder starke Spuren von Magenentzündung gefunden werden, diese sind jedoch nicht allgemein vorhanden.

Bernt, Cooke, Opitz und Andere sahen noch ausgeprägte Encephalorrhagie; der Erste theilt vier solche Wahrnehmungen mit, doch wird dabei von Vielen eine gewisse Prädisposition angenommen. Im Magen wurde auch zuweilen eine „Injection pointillé" der Mucosa beobachtet, oder dieselbe hochroth, oder scharlachroth, auch gangränös (?), mit Lagen zähen Schleims bedeckt, dabei Exsudat und blutiges Extravasat in der Submucosa gesehen. Andral, Yellowley sahen dies bei Menschen, Bernard und Andere bei Thierproben.

2. Unter den Producten der chronischen Alkoholdyscrasie können im Allgemeinen folgende vorkommen: Mehr als gewöhnlich flüssiges, weniger durchscheinendes, trübes, selbst milchartiges Blut, reichliche Fettablagerung im Zellgewebe, bleiche Farbe und Atrophie der Muskeln, atheromatöse Entartung der Arterien, auch deren des Gehirns, zuweilen mit Dilatation, festere, zähere Consistenz der Gehirnsubstanz, Subarachnitis mit Verdickung der Arachnoidea und Oedem der Meningen; Ecchymosen unter der Galea aponeurotica, Hypertrophie der Pacchioni'schen Granulationen, Adhäsionen der Pleura, Oedem, oft auch Emphysem der Lunge, vergrössertes, fettreiches Herz (auch Eurysma und Klappenfehler), Fettleber (auch Cirrhosis), fettige Degeneration der Nieren, Erweichung der Milz; Pseudomelanose, Hypertrophie und Verhärtung (Scirrhus pylori?) der Magenwände, zuweilen mit Verkleinerung oder Einschnürung des Fundus, Darmstricturen etc.

Die milchartige, weniger durchscheinende Farbe des Blutes wird dem grossen Fettgehalte zugeschrieben; in acuten Fällen ist die Farbe nicht immer dunkler; ferner findet man noch verminderte Alkalinität des Blutes angegeben.

Auf die eigenthümliche Zähigkeit der Gehirnsubstanz machten Peters, Nasse, Albers aufmerksam; Günzburg auch auf die allgemeine Anämie dieses Organs, besonders bei Delirium tremens; Huss auf partielle oder totale Atrophie.

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

Nach rasch eingetretenem Tode ist gewöhnlich ein Theil der alkoholischen Flüssigkeit in dem Magen selbst, zuweilen auch in entfernteren Organen, besonders im Gehirn nachzuweisen. Bei chronischem Verlauf ist meist keine Spur mehr davon zu entdecken. 604

*) Devergie, Rösch, Tardieu.

Die Darstellung des Alkohols aus der Leiche wird von Vielen besonders deshalb für schwierig gehalten, weil die nach der Vergiftung und Zersetzung übergebliebene Menge meist gering ist und überdies nach Morin der in dem Magen befindliche Alkohol, unter dem Einflusse der Magensäure, des Pepsins, Ptyalins und Wassers, zum Theil in Aether übergehen und sich, besonders in wärmerer Jahreszeit, ganz verflüchtigen soll. Man muss deshalb den ausgenommenen Magen sofort verschliessen, um diesem Vorgange zuvorzukommen und, wenn man keinen Alkohol finden kann, auch nach Aether suchen. In einem Falle will Morin wirklich Aether gefunden haben *).

Bei gerichtlicher Leichenschau muss man sich stets vor möglicher Täuschung zu bewahren suchen, (weil Branntwein einem gewöhnlichen Apoplecticus als Arzneimittel von seiner Umgebung gereicht worden sein kann) und auch auf etwa vorhandene Verwundung, Quetschung oder andere Complicationen (§. 596), welche durch Fall, oder im Streite, zu Wege gebracht wurden und deren Antheil an dem Tode oft schwierig festzustellen ist, achten. Ferner ist in diesen Fällen auf das Alkoholquantum in den genommenen Spirituosen, auf die Zeit innerhalb welcher dasselbe gebraucht wurde, auf das Alter des Individuums, seine Gewohnheiten etc. Rücksicht zu nehmen **).

Bei der chemischen Expertise ist nicht minder darauf zu achten, ob nicht die Möglichkeit einer Verfälschung oder absichtlichen Zusatzes anderer Gifte zu den genossenen Spirituosen vorhanden ist. Als solche mehr oder minder gewichtige Verfälschungen und Verunreinigungen sind zu betrachten: Grosse Mengen von Fuselöl, besonders im Kartoffelbranntwein; Schwefelsäure (im Punsch); Kupfer (in dem grünen Extrait d'Absynthe); Blei; Uredo oder Mucor (von schlechtem Getreide); Kokkelskörner, Lolium, Folia Laurocerasi, Opium (London porter); Strychnin (im „pale Ale").

Anmerkung. Auch die Kenntniss der Selbstverbrennung ist von gerichtlich medicinischer Wichtigkeit, insofern zuweilen die Möglichkeit davon angenommen werden oder eine Vertheidigung darauf

*) Um kleine, nicht mehr durch den Geruch wahrnehmbare Mengen von Alkohol nachzuweisen, räth Christison die Contenta, Gehirn etc. einer vorsichtigen Destillation zu unterwerfen, das erhaltene Destillat zu condensiren und zu entwässern, indem man dasselbe mit gut getrockneter Potasche behandelt, worauf der Alkohol als dünne Schicht oben abgeschieden wird und durch seine Eigenschaften besser nachzuweisen ist. — **) Siehe Brosius, in Schneider's D. Zeitschrift für die Staatsarzneikunde 1854. Bd. IV, Heft 1.

gegründet werden kann in Fällen, wo ein Mord stattfand und der Verbrecher versucht hat, durch angelegtes Feuer, jede Spur seiner That zu verwischen. Mende hat in neun Fällen von Verbrennung, welche gerichtlich untersucht wurden, nicht weniger als fünfmal gefunden, dass Mordversuche vorausgegangen waren.

Zweites Kapitel.

Aether.

605 Obgleich die verschiedenen Aetherarten nicht vollkommen hinsichtlich der Kraft und Schnelligkeit der Wirkung gleichstehen, können sie doch sämmtlich, wie die Alcoholica, in hohen Dosen angewendrt, als Gifte wirken. Der sogenannte Schwefeläther, Aether sulfuricus, kann, als der am allgemeinsten gebräuchliche, als Typus dieser Gruppe dienen.

Aether sulfuricus alcoholicus, die bekannten „Hofmann'schen Tropfen", vereinen die Wirkung des Aethers mit der des Alkohols; der Chloräther ist sehr ähnlich, soll jedoch stärker wirken; Salpeteräther wirkt viel stärker, und verursacht nach Chambers starkes Erbrechen; Aether nitrosus wirkt nach demselben fast plötzlich; Aether formicicus greift die Mundschleimhaut heftig an; Aether aceticus dagegen besitzt nach Versuchen von Gay-Lussac, Pfeufer, Flourens und Anderen viel geringere Wirkung und wird von Einigen als unschädlich betrachtet.

Ursachen.

606 Die wenigen bekannt gewordenen Fälle von tödtlicher Aethervergiftung entstanden durch Einathmen der Dämpfe desselben; einmal ganz zufällig durch Zerbrechen einer Flasche mit Aether nitrico-alcoholicus im Schlafzimmer eines Apothekers; gegen zehn Fälle, grösstentheils mit Recht bezweifelt, durch medicinische Anwendung der Aetherisation oder durch Hausgebrauch, gegen Zahnschmerz etc.; in einem einzigen Falle scheint Unvorsichtigkeit bei Versuchen mit Aether oder dadurch bewirkte Betrunkenheit den Tod veranlasst zu haben. (In dem Mémorial de Rouen, 3. Févr. 1847, findet sich die Angabe, dass eine Gesellschaft junger Leute, welche sich in den Zustand einer Aethernarkose versetzen wollten, ihre Proben soweit fortsetzten, dass zwei derselben das Leben verloren.) Man vergleiche ferner §. 613; keinesfalls kann die Aetherisation der Anwendung des Chloroforms gleichgestellt werden.

Seit Bekanntwerden der Aetherisation durch Jackson aus Boston, 1846, machten Ayres, Chiari, Eastment, Eaton, Jobert, Mendoza, Nune, Robbs, Boël, Roux Mittheilungen von schlim-

men Folgen derselben bei chirurgischen Operationen, ohne dass jedoch immer genau erwiesen gewesen wäre, inwiefern der Aether, oder ob nicht die Operation als Todesursache zu betrachten sei. In einem Falle, von einem anonymen Arzt aus Auxerre mitgetheilt, kann jedoch kein Zweifel bestehen, indem der 55jährige Patient noch vor Beginn der Operation starb *). Unter vielen, welche die unter den nöthigen Kautelen vorgenommene Aetherisation für fast ohne alle Gefahr ausführbar betrachten, ist besonders Dr. Weiger, ein bekannter Zahnarzt in Wien, zu nennen **). Ferner ist zu bemerken, dass bei den Todesfällen in Folge von Aetherisation, wie nach Chloroform-Inhalationen, sicher verschiedene Momente mitwirken, um einen solchen Ausgang herbeizuführen.

Anmerkung. Aetherdampf mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoff gemengt, kann ferner noch durch Explosion gefährlich werden. (Pereira berichtet einen Fall, wo das Haus eines Apothekers durch die Explosion einstürzte, als derselbe mit einem Lichte den Keller betrat, wo eine Flasche mit Aether zersprungen war. Für solche Fälle ist der Gebrauch einer Davy'schen Sicherheitslampe zu empfehlen.) Es wurde deshalb auch bereits die Frage aufgeworfen, ob Personen, welche bei Kerzenlicht ätherisirt wurden, nicht Gefahr liefen, durch eine Explosion dieses Gasgemenges in dem Munde und den Luftwegen beschädigt zu werden. Amusat wie auch van Hasselt bekamen bei ihren Versuchen an Thieren jedoch nur negative Resultate, während Landouzy bei Hunden und Pferden bemerkt haben will, dass die Luft vor Mund und Nase sich entzündete, ohne dass die Entzündung sich nach innen fortsetzte.

Vergiftungsdose.

607 Diese ist nicht genau zu bestimmen und hängt von verschiedenen Umständen ab, wie Gewohnheit, Krankheit, Menge der beigemischten atmosphärischen Luft und anderen Einflüssen, welche theils in der Natur des Individuum, theils in der Anwendungsweise begründet sind. Es ist möglich, dass der Mensch sich sowohl an die Dämpfe, als an den innerlichen Gebrauch des Aethers gewöhnt, selbst an Spirituosa Gewöhnte brauchen mehr, um in Narkose zu kommen. Auch bei chronischen Leiden hat man allmälig bis zu bedeutender Höhe gesteigerte Gaben gesehen, wie besonders Christison, Girardin, Pereira Fälle mittheilen, wo 16 selbst 20 Unzen im Tage verbraucht wurden.

*) Gazette des Hopitaux, 18. Nov. 1847. — **) Wiener med. Wochensch. Beilage März 1854.

Zu den Umständen, welche, sowohl bei der Aetherisation, als bei dem Chloroformiren ungünstig einwirkend, schlimme Folgen herbeiführen können, gehören: Schwäche, Anämie, Hysterie oder überhaupt nervöse Constitution, Idiosyncrasie, Herzkrankheiten (fettige Degeneration), Gehirnleiden, Lungenkrankheiten (Bronchitis chronica mit Emphysem), Anlage zu Apoplexie; kurz vorhergegangener starker Blutverlust; blutige Operationen am Munde oder innerhalb desselben (hier ist überhaupt die Anwendung der Narkose zu vermeiden); Beibringen von Getränken bei vollständiger Betäubung; starke Gemüthsbewegung; körperliche Ermüdung mit schnellem Puls und frequenter Respiration, besonders kurz nach dem Coitus; gefüllter Magen, kurz nach Tisch; Anwendung eines nicht völlig reinen Aethers oder Chloroforms (§. 610 und 616); schlechte Localitäten, welche keine Luft zutreten lassen oder auch derartige Apparate; beengende Kleidungsstücke etc.

Man nimmt gewöhnlich an, dass 2 Unzen in kurzer Zeit und ohne hinreichenden Luftzutritt eingeathmet für Menschen lebensgefährlich würden, obgleich diese Dose schon in mehreren Fällen, selbst innerhalb 1 Stunde verbraucht, unschädlich blieb. Snow glaubt, dass nicht immer die absolute Menge des Aethers, sondern mehr das plötzliche Eindringen von einer zu sehr mit Aether geschwängerten Luft in die Lunge und das Blut schlimme Folgen nach sich ziehe. Derselbe fand auch den Temperaturgrad der Luft, wie auch Lassaigne bestätigt, von bedeutendem Einflusse: Bei mittlerem Barometerstand von 760 Millimeter und einem Thermometerstande von 40° F. nehmen 100 Cubikzolle atmosphärischer Luft 40 Cubikzoll Aetherdampf auf, während bei sonst gleichen Verhältnissen, jedoch bei 70° F. schon 115 Cubikzoll Aetherdampf, bei einem Thermometerstande von 90° F. bis zu 476 Cubikzoll aufgenommen werden. Je mehr die Luft mit Aether gesättigt ist, desto geringer ist natürlich die Sauerstoffmenge, welche zum Athmen übrig bleibt.

Auf Hunde wirkt schon die innerliche Darreichung von 4 Drachmen lethal.

Wirkung.

608 Die Aetherarten wirken in grossen Dosen angewendet narkotisch, und zwar ist die Wirkung eine constante für alle Thierklassen, erstreckt sich auch auf Pflanzen. (Auch Berberis- und Mimosaarten werden dadurch nach Clemens bewegungslos.)

Die örtliche Wirkung auf die Schleimhäute ist viel geringer, als bei dem Alkohol (§. 594); auf thierische Gewebe üben dieselben keine directe chemische zerstörende Wirkung bei unmittelbarer Berührung aus, nur wird behauptet, dass bei länger andauernder Einwirkung theils durch die dadurch freiwerdende Wärme, theils durch lösenden Einfluss auf die Fette der Nervenröhren, Lähmung

auftrete. (Mitscherlich fand keine Corrosion, selbst nicht an der Epithelialbekleidung der Schleimhäute, derselbe spricht jedoch von Coagulation des Albumin und Caseïn durch Aether, während Pleischl selbst der Ansicht ist, dass bei Aetherisation das flüssige Eiweiss (?) des Gehirns dadurch gerinne!)

Bezüglich der allgemeinen Wirkung sind die Ansichten getheilt, indem von Einigen mehr ursprüngliche Veränderung des Blutes, von Anderen mehr eine primitive Affection des Nervensystems angenommen wird; van Hasselt hält es jedoch für wahrscheinlich, dass beide rasch angegriffen werden, dass die Wirkung noch nicht aufgehellt, jedoch immer eine complicirte sei. Was die Frage betrifft über die Art der tödtlichen Wirkung, so wird von den Meisten Paralyse der Herznerven angenommen; Berend glaubt jedoch behaupten zu können, dass der Tod auf verschiedene Weise erfolgen kann und dass dabei verschiedene Umstände, das Individuum, die Quantität und Qualität des angewendeten Aethers (oder Chloroforms), die Methode des Einathmens etc. in Anschlag zu bringen sind.

Die allgemeine Wirkung beginnt wahrscheinlich in den Lungenzellen; die Spannung des Aetherdampfs in der Temperatur des Körpers dehnt diese stärker aus, wodurch das Durchdringen der Wände und der Uebergang in das Blut befördert und vielleicht gleichzeitig durch Substitution das Eindringen von Sauerstoff und das Austreten der Kohlensäure gehindert wird. (Bibra, Pleischl und Snow haben, entgegen Ville und Blondin, gefunden, dass gegen das Ende die Kohlensäuremenge der ausgeathmeten Luft abnimmt, wie bei Alkohol, anfänglich jedoch oft um die Hälfte vermehrt sei.) Da die Aetherarten nicht leicht auflöslieh sind und bei der Temperatur des Blutes kochen, können dieselben in das Herz und die Capillaren, der Dampf in die serösen Häute und in das Zellengewebe eindringen, dann Druck auf Gehirn und Rückenmark erfolgen, und zwar um so viel stärker, je weniger das Blut im Stande ist, den Aether gelöst zu erhalten.

Bei der Einathmung und der Diastole gelangt das Blut in das Herz, für einen Augenblick, unter gemindertem Druck, wodurch die Bildung des Aetherdampfs begünstigt wird, und derselbe kann dann wie eindringende Luft, bei Arterienverwundung am Halse wirken. (Vergl. §. 617.)

Obige Erklärungen der physischen Wirkung des Aethers wurden besonders von Block, Ritter, Ragsky, Stanelli, Tabourin aufgestellt; man vergleiche noch den Leichenbefund bei Chloroformtod, wo das Endresultat Compressio cerebri et medullae sein soll.

Ferner hindert die Gegenwart des Aethers in dem arteriellen Blute die chemische Wirkung des Sauerstoffes, welche nöthig ist für den Stoffwechsel und sich bald in der Nervensubstanz fühlbar macht. Endlich wird noch eine zweite mehr positiv chemische Wirkung auf die Nervensubstanz von Einigen behauptet, welche darin bestehen soll, dass der Aether die Fette des Gehirns und der Nerven auflöst und dadurch eine acute Erweichung zu Stande bringe. Diese Ansicht vertreten namentlich Bibra und Harless, welche die Menge der Fette des Gehirns (Elaïn, acid. elainicum, phosphoro-elainicum, palmitinicum, cerebricicum, Cholestearin) bei durch Aetherisation getödteten Thieren vermindert gefunden haben, während der Fettgehalt der Leber, im Vergleiche mit der normalen Leber gesunder Thiere, zugenommen hatte. Ville, Blandin, Parchappe, Serres, Güll, Pappenheim, besonders aber Pleischl, treten dieser Ansicht unter Anderem auf Grund mikrochemischer Untersuchungen bei directer Anwendung von (verdünntem?) Aether auf blossgelegte Nerven bei. Vierordt ist jedoch gegen diese Annahme, schon aus dem Grunde, weil die Menge des, als Lösungsmittel wirkenden, Aethers sehr gering sei und sich auch die Zunahme des Fettgehaltes der Leber einfach durch die erhöhte Venösität des Pfortaderblutes erkläre. Jedenfalls steht obiger Vergleich nicht auf festen Füssen, weil der Fettgehalt des Blutes und der Gewebe bei verschiedenen Individuen schon an sich sehr differiren kann.

Es wurde auch viel gestritten über die asphycirende Wirkung des Aethers, über die arterielle Krase, welche derselbe erzeuge, über eine gewisse Analogie mit der Wirkung einer Kohlensäure-Einathmung, mit Alkoholvergiftung, mit Opiumintoxikation etc. Man kann nicht verkennen, dass diese Analogie, von Amusat, Pickford und Anderen angenommen, in gewissem Grade bestehe, dass Anhäufung von Kohlensäure im Blute stattfinden kann, doch muss immer die bereits angedeutete Hypothese von Snow in den Vordergrund gestellt werden. Bei dieser wird das Hauptgewicht auf die rein chemische Wirkung der Verhinderung des oxydirenden Vermögens des Sauerstoffs gelegt. Hier besteht keine Asphyxie, kein Sauerstoffmangel, wenn man wie Longet zeigte, Thiere zu Tode ätherisiren kann, bei gleichzeitiger reichlicher Zufuhr von Sauerstoff. Ebenso, wie Aetherdampf die Oxydation, die Verbrennung des Phosphors hintanhält, ebenso hindert derselbe hier die Oxydation der thierischen Gewebselemente. Auch Flourens ist dieser Ansicht: nach ihm substituirt hier der Aetherdampf den Sauerstoff; ebenso kann man mit Boucard annehmen, dass der Aether, die sogenannten

Verbrennungsprocesse in dem Blute der Capillaren hindert in Folge der, wie bei Asphyxie, aufgehobenen Sensibilität und Contractilität. Arterielles Blut, durch welches man Aetherdampf streichen lässt, wird rasch dunkler von Farbe. Gleiche Erscheinung zeigt sich, wenn man Thieren den Sauerstoff durch Abschliessen unter einer Glasglocke entzieht; dasselbe sahen noch Melays und Preisser bei ihren vergleichenden Versuchen an Thieren, wenn dieselben reinem Stickstoff ausgesetzt wurden.

Wie dem nun sei, der Einfluss des Aethers auf das Nervensystem scheint mehr paralytischer (asthenischer) als hyperä[illegible]ischer (sthenischer) Natur zu sein, weil die Einwirkung sich nicht in allen Theilen dieses Systems gleichmässig schnell zeigt. Zuerst wird das grosse, dann das kleine Gehirn, später die Medulla spinalis und schliesslich die Medulla oblongata (mit überwiegender Lähmung des Respirationsapparates), wahrscheinlich erst gleichzeitig mit dieser der Sympathicus ergriffen, was aus der Aufeinanderfolge der Sistirung der einzelnen Verrichtungen hervorgeht. Erst schwindet das Bewusstsein, dann das Gefühl, dann Bewegung, es schwindet das Reflexvermögen der Medulla, dann die Respiration und schliesslich steht die Circulation still. (Flourens, Longet etc.)

In seiner Wirkung auf die Medulla wird der Aether von Longet als direct sedirend betrachtet, er nennt denselben deshalb einen „dynamischen oder polaren Gegensatz des Strychnin". Dass die Wirkung eine ursprüngliche Nerven-, keine Blutwirkung sei, schliesst Valentin aus Versuchen an Fröschen, bei welchen man, auch nachdem das Herz ausgeschnitten, Aethernarkose zu Stande bringen kann. Der Versuch von Pickford und Bruch für den Beweis einer specifischen Wirkung auf das Nervensystem (Injection von durch Sanguis draconis roth gefärbten Aether, Auffinden der Farbstoffpartikelchen in dem Gehirne und der Medulla) hat wohl so wenig Beweiskraft, wie der Versuch von Orfila mit Indigo, um nachzuweisen, dass Schwefelsäure resorbirt wird. (Sonderbar ist das Resultat von Panizza und Bouisson, dass Durchschneidung der beiden Vagi keine nennenswerthe Abweichung in der Aetherwirkung hervorbringt.)

Die Elimination des Aethers findet durch die Lungen, jedoch nicht langsam statt; zum Theile auch durch die Nieren. (Pitha und Snow fanden einige Male Aether im Urin; Seifert auch in der Milch von Thieren.)

Anmerkung. In diesem Paragraph haben wir namentlich die Aetherinhalation ins Auge gefasst. Andere Weisen oder Wege

für die Applikation können eine wesentliche Veränderung in der Wirkung hervorbringen. Obgleich von Pirogoff behauptet wird, dass Aetherdampf in das Rectum gebracht, narkotisch wirkt, sahen doch Andere, besonders von Aether im flüssigen Zustande eine schwächere Wirkung; auch beim Einbringen in den Magen soll wohl Betrunkenheit, doch keine Betäubung erfolgen. Uebrigens wurde, als eine der Wirkungen beim Einbringen von Aether in den Darmkanal, wie (bei grossen Mengen) in den Magen, in Folge rascher Verdunstung Tympanitis wahrgenommen, welche so rasch und stark zunahm, dass Mitscherlich Kaninchen in Folge dessen in wenigen Minuten asphyctisch sterben sah. Auch bei der Injection in Venen sah Flourens insofern einen Unterschied, als da erst die Bewegung, dann erst das Gefühl verloren ging.

Ueber den Zustand des Blutes vergleiche man §. 612.

Vergiftungserscheinungen.

609 Die nicht tödtliche Aetherwirkung in leichteren Graden gehört nicht in das Bereich unserer Betrachtungen; dennoch ist zu bemerken, dass die auftretenden Erscheinungen differiren können je nach Alter, Geschlecht, Constitution etc. und dass mitunter sehr unangenehme Zufälle zurückbleiben können, von kürzerer oder längerer Dauer, wie: Deliria furibunda, oft in Form von Delirium tremens, zuweilen noch heftiger, wie bei dem „Amok" der Opiumesser, mitunter mit Hallucinationen; temporäre Manie, angeblich besonders bei Puerperae, welche während der Narkose entbunden wurden; starke Convulsionen, Katalepsie, Hysterie mit Nymphomanie; Cephalalgie, Amblyopie, Aphonie; heftiger Husten, mit Schmerz in den Bronchien, selbst mit Haemoptoë oder Epistaxis, lästiger Aethergeschmack; Mangel an Appetit, Gastralgie etc.

In den höchsten Graden, bei tödtlich verlaufenden Fällen, sah man die betäubten, gefühl- und bewegungslosen Individuen darniederliegen mit kalter Haut*), häufig mit bleichem Gesichte, blauen Lippen und stark erweiterten Pupillen, meist syncoptisch, ausnahmsweise apoplectisch, mit stertorösem Athem nnd Schaum auf den Lippen. Schliesslich verharrt der Patient in tiefem Coma, zuweilen gepaart mit leichtem Delirium oder mit convulsiven Bewegungen. Einige erwachten nur auf Augenblicke aus diesem Zustande, in welchen sie jedoch kurz darauf wieder verfielen.

Man achte dabei nicht allein oder zu viel auf den langsamen,

*) Bei Hunden und Hühnern nahm Duméril eine Temperaturverminderung von 2 bis 3° C. wahr.

kleinen, selbst fadenförmigen Puls, sondern mehr auf die schwächer und unregelmässig werdende Respiration *), entferne sich anhäufenden Speichel oder Schleim aus den Fauces, namentlich der Rima glottidis, und verhindere das paralytische Zurücksinken der Zungenwurzel, nöthigenfalls durch Vorziehen der Zunge mit der Kornzange, indem sonst in Folge der Verschliessung der Luftwege rasche Erstickung eintritt.

Die Zeit des Eintritts des Todes, bei lethaler Aetherisation, differirt und wird vielleicht auch von der dabei verrichteten Operation, influencirt. In zwei van Hasselt bekannten Fällen war die kürzeste Zeit bei Menschen einmal 3 Stunden, ein anderes Mal 1/4 Stunde; meist jedoch trat der Tod später ein. Bei Thieren gestaltet sich nach Proben von Amusat, Bouley, Gruby, Renault, Sigmund, wie auch nach eignen Versuchen das Verhältniss folgendermaassen: Mäuse starben nach 5 Minuten, Kaninchen durchschnittlich nach 10 Minuten, junge Hunde nach 20, ausgewachsene nach 40 bis 50 und Frösche nach 60 Minuten. Dies gilt jedoch nur für Schwefeläther; der Salpeteräther wirkt bei Weitem rascher tödtlich, bei Hunden und Kaninchen schon nach 1 bis 2 Minuten; das Blut findet man da stets chokoladenfarben, wie bei Asphyxie durch Acidum nitrosum, welche möglicher Weise hier mit in Wirkung treten könnte**).

Kennzeichen.

610 Der Aether, Oxydum aethylicum, C_4H_5O, stellt eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit von sehr niederem Kochpunkte (circa 35° C.) und specifischem Gewichte (0,720) dar. Bei mittlerem Barometer- und Thermometerstande ist sein Dampf $2\frac{1}{2}$mal schwerer, als atmosphärische Luft; er ist kenntlich an seinem eigenthümlichen Geruche, prickelndem Geschmacke, an seiner grossen Flüchtigkeit und der dadurch bedingten Eigenschaft beim Verdunsten auf der Hand durch Freiwerden der Wärme ein bedeutendes Kältegefühl zu hinterlassen. Er ist sehr brennbar, mit gelblicher, wenig rothgefärbter Flamme, wodurch er sich vom Alkohol unterscheidet, mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft gemengt, explodirt er beim Entzünden; er ist sehr wenig löslich in Wasser (1 Thl. auf 10 Thle.) und besitzt ein bedeutendes Lösungsvermögen für Fette, Harze etc., wie er auch von Schwefel und Phosphor (1/80) etwas löst.

*) Vergleiche Gimelle in Journ. de Bruxelles, 1856. — **) Man will sogar bei Aetherinhalationen bemerkt haben, dass umgekehrt, wie bei dem Chloroform, die Respiration vor der Circulation sistire.

Reiner Aether besitzt eine neutrale Reaction, und verbindet sich mit Chloridum stanni unter Bildung glänzender, rautenförmiger Krystalle. Lässt man Aetherdampf über eine gesättigte Lösung von Chromsäure streichen oder besprengt man vorsichtig (um Explosion zu vermeiden) etwas gepulverte Chromsäure mit Aether, so entsteht eine schmutzig rothe, fast schwarze Färbung.

Behandlung.

611 Mechanische. Man befreit den Patienten von allen beengenden Kleidungsstücken, so dass weder der Hals, noch das Zwerchfell einen Druck erleidet. Mechanische Entfernung des Aethers aus dem Blute ist nicht wohl möglich; der in den Luftwegen vorhandene Aether kann durch die Expiratio artificialis entfernt werden. Das bereits oben erwähnte Vorziehen der Zunge würde besonders von Escallier und Rigaud empfohlen, während Giraudet die Aufmerksamkeit mehr auf das Diaphragma richtet. Wurde Aether in hoher Dose per os eingeführt, so kann auch Gebrauch von der Magenpumpe gemacht werden (§. 602). Ueber das Einleiten von Körperbewegungen siehe §. 620 *).

Chemische. Ein chemisch wirkendes Gegengift ist noch nicht bekannt, es sei denn, dass man das vorgeschlagene Einblasen von Sauerstoff als solches betrachten wollte; dieses wurde von Jackson zuerst empfohlen, doch sah Gall bei Versuchen an Vögeln keine Wirkung. Von praktischerem Werthe ist die stets rasch vorzunehmende Anwendung künstlicher Respiration, bestehend in abwechselndem Drücken der Basis der Brust und des Unterleibs oder in Einblasen von Luft, welche noch durch gleichzeitige oder nachfolgende Darreichung von Aqua oxygenata, als Riech- und Waschmittel, als Getränk und Klysma unterstützt werden kann. (Ricord, Bickersteth, Bleek, Duchenne, Plouviez constatiren den Nutzen der künstlichen Respiration bei Menschen; Snow besonders bei Thieren; auch van Hasselt und Fles überzeugten sich von der günstigen Wirkung derselben.) Die Aqua oxygenata wurde von Ruspini erst in neuerer Zeit in Italien empfohlen; dieselbe kann leicht in Apotheken vorräthig gehalten werden und ist viel leichter beizubringen als Sauerstoff in Gasform. Zum Gebrauche als Wasch- und Riechmittel ist vorheriges Erwärmen zu empfehlen. Von Giltay und van Leeuwen wird das Einathmen von Lustgas empfohlen.

Organische. Bei den ersten drohenden Symptomen lasse man

*) Vergleiche ferner Plouviez, Journ. de Brux. Juill., Août., Sept. 1857.

sogleich Thüren und Fenster öffnen und frische Luft zutreten, besprenge das Gesicht und die Herzgrube mit kaltem Wasser und mache eiskalte Umschläge auf die Brust. Nur bei der ausgeprägten apoplectischen Form ist ein Aderlass indicirt, welcher dann an der Jugularis externa bewerkstelligt wird. Hierauf leite man eine kräftige excitirende Behandlung ein, wie bei hochgradiger Alkoholintoxikation angegeben wurde. Ferner können starke Hautreize, eiskalte oder reizende Injectionen in den After, namentlich mit Terpentin versucht werden. Besonders ist hier noch die Anwendung der Elektropunktur am Phrenicus und dem Rückgrad, das Riechenlassen an Ammoniak oder besser umsichtiges Touchiren des Pharynx damit, zu empfehlen, während Einige letzteren Stoff und Alkohol auch innerlich gereicht wissen wollen.

Von Elektropunktur des Diaphragma will Abeille guten Erfolg gesehen haben; Ducros räth dabei ausschliesslich positive Elektricität, weshalb ein galvanischer Apparat zu wählen wäre.

Den innerlichen Gebrauch von Ammoniak und Spirituosen empfiehlt man besonders von Amerika und England aus; Lizars will Branntwein mit sehr warmem Wasser mit der Magenpumpe einspritzen. Wegen der Analogie der Wirkung der Alkoholica mit der des Aethers kann dies nicht als sehr rationell betrachtet werden; bei Chloroform mag es noch eher gehen. Ferner empfehlen aus theoretischen Gründen Flourens und Pickford den innerlichen Gebrauch des Strychnins, als dynamischen Gegensatz des Aethers hinsichtlich seiner Wirkung auf die Muskeln. Dazu könnte man jedoch nur dann schreiten, wenn ein mehr chronischer oder langsamer Verlauf der Aetherintoxikation dies zulässt. Ueberhaupt muss man mit der Darreichung innerlicher Mittel oder Getränke sehr vorsichtig sein, weil dieselben bei allgemeiner Paralyse, ohne Schlingbewegungen hervorzurufen, in die Luftwege eindringen.

Leichenbefund.

612 Dieser ist meist nur aus Thierproben bekannt, wobei die Section natürlich viel rascher nach dem Tode vorgenommen wird als bei Menschen. Die Resultate sind daher auch nicht ganz übereinstimmend.

Allgemein gültig ist jedoch, dass der Aethergeruch sich über alle flüssige und feste Bestandtheile der Leiche verbreitet und noch lange Zeit nach dem Tode zurückgehalten wird, dass das Blut von dunklerer Farbe, aussergewöhnlich flüssig und selbst minder gerinnungsfähig ist.

Ueber die dunklere Farbe des Blutes bei und nach dem Aetherisiren wurde viel gestritten; auch scheint dieselbe während des Lebens nicht constant vorhanden zu sein. Amusat, Blandin, Flourens, Lallemand, Rayer sahen dieselbe, Baillarger, Duffet, Jobert, Laugier, Thiernesse nicht. Uebrigens wurde auch nachgewiesen, dass der Farbenunterschied nicht

so gross ist, um sogleich aufzufallen und dass man, um das Phänomen der Farbenveränderung genau zu sehen, bei einem Thiere vor der Aetherisation eine Vene und eine Arterie blosslegen muss, wobei sich dann ergiebt, dass nach einige Zeit fortgesetzter Einathmung beide gleich dunkel von Farbe werden. Auch sieht man bei Zusatz von Aether zu gelassenem Blute dasselbe dunkler und nach längerem Stehen an der Luft allmälig wieder heller werden.

Lassaigne, Bibra, Gorup-Besanez lieferten Analysen des Blutes nach der Aetherinhalation und fanden: Fettgehalt und Blutserum vermehrt, geringe Verminderung des Faserstoffs und der Blutkörperchen, letztere jedoch in der Form nicht verändert.

Schädelhöhle. Weniger constant ist das Vorkommen von Blutanhäufung in den Hirnhäuten und den Sinus; man findet dann besonders Injection der Pia mater, besonders an der Gehirnbasis, im Umfange des Pons Varolii. Van Hasselt sah jedoch, mit Flourens und Longet, bei verschiedenen Versuchen an Thieren meist diese Blutüberfüllung im Schädel nicht. Flandin will eine Verminderung des Liquor cerebro-spinalis gefunden haben. In einem einzigen Falle wird auch von Gas- oder Luftansammlung in den Sinus gesprochen. Die Angaben von Tabourin haben deshalb hier geringe Bedeutung, weil die Versuche desselben mittelst Injection in die Venen angestellt wurden.

Brusthöhle. Man fand zuweilen die Schleimhaut der Trachea geröthet, zuweilen Ecchymosen unter der Pleura, wie bei gewöhnlicher Asphyxie, mitunter die Lungen dunkelroth und aufgetrieben (Martin und Binswanger fanden diese Angabe Amusat's so wenig, als van Hasselt, bestätigt; die Lungen sind bei Thieren eher collabirt und blässer, als gewöhnlich.) Das Herz, besonders das rechte, wie auch die angränzenden grossen Gefässe, sind stark ausgedehnt. (Man vergleiche noch darüber den Artikel Chloroform.)

Bauchhöhle. Die Aetherisation zeigt da nichts Auffallendes; nach innerlichem Gebrauche findet sich bei Thieren oberflächliche Entzündung des Magens und Duodenum.

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

613 Der chemische Nachweis des Todes in Folge von Aetherinhalation scheint geliefert werden zu können, doch muss man bei der Annahme dieser Veranlassung mit der grössten Vorsicht zu Werke gehen, indem bei mehr als einem Falle möglicher Weise die Rechtsfrage erhoben werden kann, inwiefern der Aether hauptsächlich die Ursche des Todes war, und ob in der Art und Weise der Anwendung desselben der tödtliche Erfolg begründet sei.

Die Gegenwart des Aethers wurde durch Lassaigne, Flandin

und Andere nachgewiesen, doch kann man sich nicht auf die bezeichneten Reactionen verlassen und suche den Aether in Substanz nachzuweisen. Berend hält jedoch mit Recht den Nachweis des Aethers in der Leiche nicht für einen bestimmten Beweis, dass dadurch der Tod herbeigeführt worden sei, indem man auch in dem Blute und dem Athem ätherisirter, jedoch nicht daran gestorbener Menschen gleichfalls denselben nachweisen kann.

Anmerkung. Es ist eine Pflicht der öffentlichen Gesundheitspflege, den möglicher Weise nachtheiligen Folgen der Aetherisation zuvorzukommen oder dieselben so viel wie möglich zu vermindern, indem sie die Vornahme einer Aetherinhalation durch Unbefugte, den allgemeinen Gebrauch bei Gebärenden, nicht gestattet und die Abgabe des Aethers oder ätherhaltiger Präparate, wie dies auch bereits in den meisten Ländern Europas der Fall ist, von gewissen gesetzlichen Bestimmungen abhängig macht, damit nicht diese Stoffe zur Erleichterung und Begünstigung verschiedener Verbrechen missbraucht werden, oder in den Händen von Pfuschern Unheil anrichten.

Drittes Kapitel.

Chloroform.

614 Das Chloroform wurde erst 1847 in der Heilkunde eingeführt und zwar gleichzeitig durch Flourens in Frankreich und Simpson und Bell in England. Dasselbe wirkt viel kräftiger, fast 8 bis 10 mal stärker, als der Aether und leider wird die, mit der Anwendung des Chloroform in Dampfform verbundene Gefahr noch von Vielen unterschätzt oder gar bezweifelt. Auch bei innerlichem Gebrauche, sowohl per os, als per anum beigebracht, kann eine tödtliche Wirkung eintreten, jedoch da weniger leicht. Mehr oder minder analog ist dann auch noch die Wirkung des Jodoform, Bromoform, des Aether hydrochloricus chloratus (Liquor hollandicus), des Chloridum et Sulphidum Carbonei, des Aldehyd, des Aceton, und Metaceton, des Benzin etc. zu betrachten. (Flourens, Glover, Lersch, Poggioli, Reynal, Simpson, Nunnely, Chambert, Snow.)

Ursachen.

615 Dasselbe was oben bei dem Aether gesagt wurde, hat auch hier Geltung und zwar im doppelten Maasse; die Anzahl tödtlicher

Fälle durch unvorsichtige medicinische oder geburtshülfliche Anwendung des Chloroform ist bei Weitem grösser, als bei jenem. (Berend zeichnete schon bis zum Jahre 1852 an 54 Fälle auf, von denen nach eigener Angabe 20 ungefähr zweifelhaft sind, doch sind jedenfalls bis 1852 gegen 30 constatirte Fälle bekannt geworden.) Für Wöchnerinnen scheint Chloroform in der Regel minder gefährlich zu wirken, vielleicht in Folge des regeren Blutlebens? Lee und einige Andere wollen aber schlechte Folgen wahrgenommen haben, Freeland ausnahmsweise einmal während der Geburt den Tod.

Tödtlich verlaufende Fälle in Folge der Anwendung von Chloroform, darunter viele, bei kleinen, selbst unbedeutenden Operationen beobachtet, wurden beschrieben von Ascherdorf, Backer, Barrier, Barnes, Bouchardat, Brachet, Binz, Brown, Casper, Conferron, Diday, Fergusson, Gorré, van Goudoever, Guérin, Jameson, Jeffrey, Lloyd, Maier, Malgaigne, Meggison, Nunn, Pareson, Peltzer, Ploem, Prichard, Rapp, Robert, Robertson, Robinson, Roux, Sédillot, Snow, Taylor, Todd, Vanini, Verrier, Warren und verschiedenen Anonymis. Der Feldzug in der Krim hat jedoch bei der Menge von 25000 verwundeten Franzosen bewiesen, dass tödtliche Folgen zu vermeiden sind, wenn das Chloroform stets rein und die Inhalation nicht bis zum gänzlichen Aufhören aller Bewegungen fortgesetzt wird.

Vergiftungsmenge.

616 Auch hier gilt zum Theile, was für den Aether gesagt wurde, nämlich dass die Dosis toxica unbestimmt ist und dass man nur mit Sicherheit angeben kann, dass unter gewissen, noch nicht genau bekannten Umständen, wie Idiosyncrasie, dazu tretende Syncope (§. 607) schon 1, 2 bis 3 Skrupel dieses Stoffs tödtlich wirken können, während wieder unter anderen Verhältnissen 1 bis 2 Drachmen, selbst 1 bis 2 Unzen vertragen werden.

Obgleich man in der Regel annimmt, dass 2 bis 4 Drachmen Chloroform in den meisten Fällen ausreichen, so habe ich doch selbst in der chirurgischen Klinik des Juliushospitals zu Würzburg mehrmals gegen das Doppelte verbrauchen sehen, ohne dass nachtheilige Folgen eingetreten wären. Heer in Strassburg theilte mit, dass ihm 17 Fälle bekannt seien, wo nach einander eine Unze ohne Gefahr verbraucht wurde. Sédillot sah einmal selbst zwei Unzen verbrauchen; Berend führt eine englische Beobachtung an, wo bei einer an Convulsionen leidenden Frau innerhalb sieben Stunden fünf Unzen ohne tödtliche Folgen angewendet wurden. Müller *) berichtet einen Fall, wo einer seiner an Neuralgie (?) leidenden Patienten mehrmals, als Palliativum dagegen, innerhalb 24 Stunden 32 Unzen Chloroform ohne Nachtheil inhalirte, was denn doch etwas unwahrscheinlich lautet.

Uebrigens kennt man auch bedeutend kleinere Dosen, welche tödtlich

*) Hahn's Zeitschrift für Wundärzte 1853.

wirkten; so einmal nur neun Tropfen, bei einem einjährigen Kinde, wie Ascherdorf angiebt (doch erklären diesen Erfolg, nach Berend, sowohl die Operation, als auch der Zustand des Kindes vollkommen). Für kleine Thiere kann schon diese Menge tödtlich sein; auf 10 Tropfen sah Fles einen kleinen Vogel (Zeisig) rasch enden. Bei innerlichem Gebrauche per os wurde der Tod schon auf zwei „Züge" Chloroform beobachtet, dagegen findet sich ein Beispiel*) von innerlichem Gebrauche von vier Unzen Chloroform ohne lethalen Erfolg.

Bemerkenswerth ist noch, dass bei Weitem die meisten tödtlichen Fälle auf nur kleine, jedoch in sehr kurzer Zeit verbrauchte Mengen erfolgten. Meist war die Dauer des Einathmens da 1/2, 1 bis 2 bis 5 bis 10 Minuten; dabei scheint meist das Einathmen zu rasch ohne geeigneten, regulirenden Apparat von Statten gegangen zu sein. Snow hält letzteren hier für nöthiger als bei Aether, indem man nur dadurch die Quantität und die Schnelligkeit der Wirkung in seiner Macht habe. Uebrigens wird seit 1847 schon unter Hofrath von Textor, dem verstorbenen Professor Moraweck und gegenwärtig bei der bedeutenden Anzahl chirurgischer Fälle in dem Juliushospitale unter Professor Linhard die Chloroformirung bloss durch Aufgiessen des Chloroforms auf ein Taschentuch eingeleitet und bis jetzt ist in dem genannten Hospitale zu Würzburg noch kein lethaler Fall vorgekommen. Wird das Zutreten von Luft unterstützt und die Narkose nicht zu sehr gesteigert, so ist, vorausgesetzt, dass das Chloroform rein war, wohl keine eigentliche Gefahr vorhanden**).

Wirkung.

617 Bezüglich der Wirkung des Chloroforms hat namentlich Pleischl eine bereits vielfach angegriffene Hypothese in folgender Weise aufgestellt: Um aus dem Chloroform, $= C_2 H Cl_3$, Blausäure zu bilden, dürfen nur die 3 Aequivalente Chlor durch 1 Stickstoff ersetzt werden. Letzterer soll aus dem in dem Körper vorkommenden Ammoniak entnommen werden, dessen Wasserstoff dann mit dem freien Chlor Salzsäure bilde. Vorher soll jedoch noch das Chloroform in Ameisensäure umgesetzt werden und dann die Blausäurebildung aus dem ameisensauren Ammoniak vor sich gehen. Wäre diese Hypothese gegründet, so müssten aber viel mehr Todesfälle nach Chloroform-

*) Canstadt's Jahresbericht, Toxikologie, 1852. — **) Faure empfiehlt das Chloroform nur durch ein Nasenloch einathmen zu lassen, indem da der fortwährende Zutritt atmosphärischer Luft eine plötzlich eintretende Asphyxie unmöglich mache. (Gazette des hôpit. 79. 1859.)

inhalationen beobachtet werden. Uebrigens hat besonders Kletzinsky diese Theorie energisch bestritten.

Derselbe sagt, dass erstens der Uebergang des Chloroform in Ameisensäure nicht constatirt sei und dass auch das Chloroform stundenlang von Anästhetisirten ausgeathmet werde. Gegenwart von Ammoniak im Körper hat derselbe, bei Untersuchung von Blut, Schweiss, Urin, Fleischflüssigkeit, im gesunden Organismus nicht als allgemein constatirt gefunden; diejenigen, welche das Gegentheil behaupten, haben ausser Acht gelassen, dass bei trockner Destillation proteïnhaltiger Stoffe mit Kali, stets Ammoniak gebildet werden kann. Umsetzung des ameisensauren Ammoniaks in Blausäurehydrat, angenommen dass sich ersteres bilde, kann allerdings stattfinden, jedoch erst bei einer Hitze von 200° C. Ferner hat Kletzinsky noch einen weiteren für ihn sprechenden Versuch gemacht, indem er Blut und Ammoniak mit Chloroform versetzte, ferner noch kohlensaures Ammoniak, Eiweiss und Soda, Harnstoff und andere im Körper vorkommende Stoffe beifügte, das Gemenge stundenlang bei der Temperatur des Blutes, und selbst bei höherer, einer gegenseitigen Einwirkung überliess, ohne dass es ihm gelang, eine Spur von Blausäure nachweisen zu können. Uebrigens hat später Kletzinsky gezeigt, dass, wenn auch diese Reaction im lebenden Körper unwahrscheinlich sei, dennoch unter gleichzeitiger Einwirkung von Aetzkali Cyanbildung stattfinden könne. (Siehe die Reactionen am Schlusse.) Obgleich mehrere Autoren die tödtliche Wirkung des Chloroforms gleichstellen mit der des Aethers und manches Uebereinkommende nicht zu verkennen ist, lassen sich dennoch manche Unterschiede nachweisen.

Die Raschheit der Wirkung ist hier viel grösser, oft der der Blausäurewirkung ähnlich, weshalb man, wiewohl mit Unrecht, sich zu der Vermuthung berechtigt hielt, dass das Chloroform in diese Säure umgesetzt werde. Andere schrieben diese kräftige Wirkung der reichlicheren Anhäufung des gasförmigen Chloroforms in den Blutgefässen zu, indem das letztere noch weniger in dem Wasser und dem Blute löslich sei, als der Aether. Ferner scheint das Chloroform mehr specifisch auf das Herz zu wirken, indem es einen direct lähmenden Einfluss auf das Muskelgewebe ausübt und noch dazu auf die Nerven dieses Organs einwirkt. (Gruby will bei zu Tode Chloroformirten gefunden haben, dass die Primitivbündel des Muskelgewebes ihren Zusammenhang verloren hatten und sich wie „macerirt“ verhielten.) Die angenommene auflösende Wirkung auf die Gehirn- und Nervenfette ist noch weniger hier, als bei dem Aether erwiesen. (Martin und Binswanger gegen Pleischl.)

Gegen die Ansichten von Bickersteth, Stanelli und Anderen, welche auch hier die Hauptwirkung in Asphyxie, primitiv von den Lungen (oder Medulla oblongata) ausgehend, fanden, nimmt van Hasselt als Regel ursprüngliche Paralyse der Nerven und Muskeln des Herzens, auf Grund vieler Vivisectionen bei Thieren und Beobachtungen bei Menschen an; ebenso Kasper, Drey, Sibson, Snow und Andere. Die Symptome während des Lebens, das plötzliche Bleichwerden, zugleich mit plötzlichem Sistiren des Pulses, der mit einem Male eintretende Tod, das mangelnde Spritzen der Arterien bei Operationen sprechen für diese Ansicht. Man fand auch, was Donders durch Versuche an Thieren bestätigte, dass das Herz sofort nach dem Tode seine Contractilität verloren habe. Ali Cohen fand letzteres jedoch in den meisten Fällen nur für das linke Herz und zwar für die linke Kammer, jedoch nicht für die rechte Herzhälfte constant. Gosselin stellte ein anderes Argument für die primitive Wirkung auf das Herz auf, indem er sich überzeugt haben will, dass Injection von Chloroform in die Vena jugularis bei Thieren, wobei dasselbe rascher in das Herz gelangt, diese auch schneller, mehr plötzlich tödte, wie Injection in die Carotiden.

Einen dritten Beweis führt Chaumont, welcher bei Kaninchen das Herz blosslegte und tropfenweise mit Chloroform übergoss, worauf die Herzbewegungen so lange still standen, bis das Chloroform verdunstet war. Zudem findet auch die bei dem Aether angegebene Reihenfolge in der Einwirkung auf die verschiedenen Nerven, welche die Verrichtungen des Körpers beherrschen, nicht so constant statt; in tödtlichen Fällen scheint vielmehr das vasomotorische System zuerst ergriffen zu werden.

Doch scheint die Endwirkung dies mit der bei dem Aether angegebenen gemein zu haben, dass dieselbe auch hier mehr paralytischer Art ist, dass sie aber mit ursprünglichen hyperämischen Störungen in den Nervencentren in Verbindung steht.

Vergiftungssymptome.

618 Das Bild dieser bietet wenig Bemerkenswerthes dar; in sehr vielen Fällen hatten die Patienten kaum so viel Zeit, einige abgestossene Aeusserungen auszurufen, welche ihre Todesangst kund gaben und starben, wie vom Blitze getroffen. In anderen Fällen kamen die Symptome mit der einer hochgradigen Syncope überein. Das Gesicht, die Lippen erbleichten plötzlich, der Puls wurde kleiner und kleiner, dabei langsam und unregelmässig und die Betäubung ging plötzlich, zuweilen ohne dass die Respiration Gefahr befürchten liess,

in gänzlichen Verlust des Gefühls und der Bewegung über, mit tödtlichem Ausgange, mehrmals schon nach 1 bis 5 Minuten. Pupillenerweiterung ward wiederholt, Krämpfe, Trismus, Tetanus nur ausnahmsweise gesehen. (Vergl. §. 609.)

Der Puls setzt zuweilen plötzlich aus, was hier viel eher geschieht, während beim Aether ursprünglich die Respiration früher gestört wird; deshalb ist hier auch die Gefahr grösser, als bei dem Aether, wo man durch diese Erscheinung gewarnt wird.

Kennzeichen und Reactionen.

619 Chloroform, Chloroformylum, $= C_2 H Cl_3$, ist eine farblose Flüssigkeit, von höherem Kochpunkte als der Aether (schon bei 60° C.) und von viel höherem specifischen Gewichte, selbst höher als Wasser (1,480). Dasselbe besitzt einen durchdringenden, jedoch duftenden Geruch, obstähnlich, und einen anfangs süsslichen, später brennenden Geschmack; es ist sehr flüchtig, jedoch für sich wenig oder nicht brennbar; erhitzt oder mit Alkohol gemischt kann dasselbe jedoch angezündet werden, und ist dann kenntlich an den grünen Rändern der Flamme; in Wasser ist es fast unlöslich, von neutraler Reaction (eine saure ist gewöhnlich Folge anhängender Ameisensäure). Ausserdem, dass das Chloroform in der Kochhitze unter Zusatz von Aetzkali schnell reducirend auf Metallsalze (Cuprum sulfuricum, Argentum nitricum) wirkt, gründen sich seine Reactionen besonders auf seinen Chlorgehalt.

Lässt man durch Glühhitze zersetzte Dämpfe desselben über ein Gemenge von Jodkalium und Amylum streichen, so entsteht eine blaue Färbung; leitet man dieselben über eine Lösung von Argentum nitricum, so entsteht ein weisser, violett und am Lichte später schwarz werdender Niederschlag, löslich in Ammoniak, unlöslich in Salpetersäure; diese Dämpfe besitzen dann auch eine saure Reaction (von gebildeter Salzsäure); eine mehr weitläufige Reaction gründet sich auf die Umsetzung des Chloroforms bei Gegenwart von Ammoniak und Aetzkali in Sulfocyan, was dann mit Eisenoxydsalzen durch rothe Färbung erkannt werden kann. (Siehe gerichtlich chemische Untersuchung.)

Anmerkung. Da man gegründete Ursache hat, die häufig beobachtete gefährliche Wirkung des Chloroforms etwaigen Verunreinigungen zuzuschreiben, so geben wir hier die Mittel an die Hand, die Reinheit eines für Inhalationen bestimmten Chloroforms zu prüfen.

1. Dasselbe muss wasserhell sein, darf keine obenauf schwim-

mende Oeltröpfchen erkennen lassen, auf Papier geträufelt ohne Hinterlassung eines Fleckens, noch empyreumatischen Geruchs verdunsten.

2. In die hohle Hand eingerieben, muss es rasch unter dem bekannten, angenehmen Geruch verdunsten und die Haut trocken und fast geruchlos hinterlassen. (Ausserdem sind bei beiden Versuchen Methyl- oder Amylverbindungen, oder empyreumatische Oele vorhanden.)

3. Ein Tropfen Chloroform in ein Gemisch von gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und Wasser, nach dem Abkühlen, gegossen, muss zu Boden sinken.

4. Ein Volum Chloroform mit 3 Volumina einer so verdünnten Schwefelsäure in einem Reagenscylinder geschüttelt, darf das Volumen des Ganzen nicht vermindern. (Ausserdem ist Alkohol beigemengt); ferner darf keine leichtere Lage sich oben abscheiden; (dies würde Aethergehalt verrathen); ferner darf die Farbe nicht verändert werden; (braune oder röthliche Färbung deutet auf Gegenwart von Methyl- oder Acetonverbindungen; doch ist dazu starke Schwefelsäure nöthig).

5. Mit einer kleinen Menge Kali bichromicum und Schwefelsäure gemischt und erwärmt darf keine grüne Färbung entstehen (würde Alkohol verrathen).

6. Mit Aetzlauge erwärmt darf Chloroform nicht braun werden, was die Gegenwart von Aldehyd verrathen würde.

7. Calcinirter, wasserfreier Kupfervitriol darf Chloroform nicht blau oder grün färben, was Wassergehalt andeuten würde.

Behandlung.

620 Diese ist analog der bei Aether angegebenen, §. 611; doch ist zu bemerken, dass der Patient mehr eine horizontale Lage erhalten muss, um die empfohlene Elektropunktur auf das Herz richten und verschiedene Köperbewegungen mit demselben vornehmen zu können. Nach Giraudet soll man vortheilhaft die Extremitäten der Reihe nach schütteln, um die Circulation zu befördern (Piorry), oder man kehre den Patienten selbst einen Augenblick um, mit dem Kopfe nach unten (Nelaton), wovon man gute Erfolge gesehen haben will. Lecocq erklärt nach seinen Erfahrungen die Anwendung der Elektricität für das beste Mittel in drohenden Fällen und zwar Elektropunktur bei asphyctischen Erscheinungen, bei syncoptischen Elektropunktur des Herzens, bei allgemeiner Sideration starkes Elektrisiren

der Haut durch Anwendung des elektrischen Besens*). Langenbeck sah günstigen Erfolg bei Chloroformasphyxie von der Tracheotomie, wobei jedoch gleichzeitig die Belebungsversuche (Besprengen mit kaltem Wasser, Frottiren, Galvanismus) $1^1/_2$ Stunden fortgesetzt wurden**). Die Wiederbelebungsversuche dürfen nicht zu frühe für fruchtlos gehalten werden, indem man Fälle kennt, wo die Patienten völlig todt schienen, jedoch nach einer Behandlung von einigen Minuten wieder Lebenszeichen gaben.

Leichenbefund.

621 Der Geruch des Chloroforms in der Leiche ist bei Weitem nicht so gut zu beobachten, als der des Aethers; meist wurde er nicht mehr angetroffen, doch will man ihn einige Male noch in der Schädelhöhle gefunden haben. Das Blut wurde mehrmals flüssig und von dunklerer Farbe, selbst schäumend angetroffen, wobei zugleich von Einigen hervorgehoben wird, dass zuweilen Luft- oder Gasbläschen aus den grossen Gefässen und dem Herz sich entwickeln (Virchow, Gosselin). Jackson untersuchte das Blut einer nach Chloroforminhalation gestorbenen Frau und fand, dass dasselbe durch Chloroform zersetzt war; das Formylchlorid (Chloroform) war in Formylsäure (Ameisensäure) umgewandelt, welche durch Destillation gewonnen wurde; das Chlor hatte sich mit dem Blute vereinigt, wodurch dasselbe die Eigenschaft zu coaguliren und an der Luft sich zu röthen verloren hatte***).

Schädelhöhle. Hyperämie des Gehirns und Rückenmarks, von Vielen angegeben, scheint bei Weitem nicht immer vorhanden zu sein. (Martin und Binswanger fanden keine Hyperämie.)

Brusthöhle. Der Zustand der Luftwege soll mit dem bei Aether angegebenen übereinstimmen; doch wird das Vorkommen von Emphysema pulmonum bezweifelt. Was das Herz betrifft, so kommen viele Autoren darin überein, dass es meist in sehr schlaffem Zustande sich befindet. Casper hat besonders darauf aufmerksam gemacht; dasselbe wird einmal als „plattgedrückt“, ein anderes Mal als „concav“ statt convex in dem Pericardium liegend beschrieben, collabirt und bleicher als gewöhnlich; doch ist auch diese Beobachtung nicht constant gemacht worden, wie aus der oben bereits citirten Angabe von Ali Cohen erhellt.

---

*) Bull. de Thérap. Févr. 1859. T. LVI, p. 129. — **) Deutsche Klinik, S. 4. 1859. — ***) Journ. de Pharm. d'Anvers. May 1856.

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

622 Man vergleiche hierüber das bei Aether §. 613 Gesagte: auch hier sind schon einige Fälle bekannt, wo Chloroform zu verbrecherischen Zwecken (stuprum, suicidium, veneficium) benutzt wurde. Es ist deshalb gut, dass es der chemischen Untersuchung gelungen ist, Chloroform in dem Blute und in den meisten Organen zu entdecken, selbst Wochen, ja Monate (?) nach dem Tode, besonders wenn die Leiche nicht lang in offener Luft lag, oder einer erhöhten Temperatur ausgesetzt war.

Ragsky und Snow wollen nach folgender Methode noch $^1/_{10000}$ Chloroform in dem Blute oder in flüssigen Contentis etc. nachweisen: Man bringt die zu untersuchende Masse in eine weithalsige Flasche mit durchbohrtem Korke, setzt dieselbe in ein (Salz-) Wasserbad, welches man zum Kochen bringt, verbindet die Flasche mit einer Röhre von hartem Glase oder Porzellan, bringt diese zum Theil zum Rothglühen mit Hülfe einer Spiritusflamme, so dass die sich entwickelnden Chloroformdämpfe in Berührung mit einem mit Jodkaliumkleister bestrichenen Papiere kommen müssen, und leitet schliesslich die Dämpfe in einen Kaliapparat, welcher Silbernitratlösung enthält. Auch kann man noch auf den Dampf mit Lackmuspapier reagiren. Das erste Reagens wird blau, das zweite weiss, das dritte roth. Gewöhnliches Blut giebt mit seinen normal darin enthaltenen Chloriden diese Reaction nicht, wie sich Snow durch Gegenversuche überzeugte. Uebrigens hat diese Methode insofern ihren Hauptwerth, dass bei negativem Resultate man sicher ist, dass kein Chloroform vorhanden war, indem im entgegengesetzten Falle der Einwurf gemacht werden kann, dass auch Aether muriaticus, Liquor hollandicus etc. eine ähnliche Reaction geben *).

Viertes Kapitel.

Acidum aceticum.

623 Obgleich die gewöhnlichen Essigsorten nicht absolut als giftig betrachtet werden können und dieselben nur in sehr hohen Dosen oder bei täglichem Missbrauche schädlich wirken, ist dies doch

*) Vergleiche Schneider's gerichtliche Chemie 1852. S. 329; über die Rhodanreaction Heller's Archiv, Jan. 1853.

nicht der Fall für den stärkeren Holzessig und namentlich nicht für die concentrirte Essigsäure, Acidum aceticum concentratum, welche mit vollem Rechte in einem Handbuche der Toxikologie abgehandelt werden müssen.

Ursachen.

624 Man kennt eine tödtlich endende, eine andere nur bedenkliche Selbstvergiftung mit Essig; erstere kam vor in Frankreich bei einer Schwangeren und wurde durch Orfila und Barruel beschrieben; die andere in England, von David mitgetheilt, gleichfalls bei einer jungen Frau.

Zufällige Vergiftung wurde einige Male beobachtet in Folge des Trinkens starken Essigs unwissender Weise statt anderer Getränke (Melion).

Ferner kennt man Beispiele nachtheiliger Wirkung für die Gesundheit in Folge habituellen ökonomischen Missbrauchs dieser Säure als Hausmittel gegen Vollblütigkeit, Fettsucht etc. (Fälle der Art hervorgerufen durch den Genuss sowohl gewöhnlichen, als aromatischen, des sogenannten „Rosenessigs“ in Griechenland, auch bei Pica hysterica, wurden schon früher mitgetheilt von Desault, Foderé, Gintrac, Landerer, Pelletan, Portal.)

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass Essig auch durch Verfälschung oder Verunreinigung schädlich wirken kann (§. 631). Inwiefern die Essigfabrikation selbst nachtheilig auf die Gesundheit der Arbeiter einwirken kann, ist nicht bestimmt. Pereira meint, dass nach seinen Erfahrungen die Angaben Sundelin's und Anderer über die Gefährlichkeit der Essigdämpfe in Fabriken nicht völlig begründet seien.

Vergiftungsdosen.

625 Diese ist für den Menschen nicht genau bekannt; aus einer Beobachtung (von Melion, wo ein Esslöffel genommen wurde) ist zu entnehmen, dass 4 Drachmen „starken Essigs“ pro dosi schon gefährlich werden können, obgleich hier alles auf den Concentrationsgrad dieser Säure ankommt und man kennt verschiedene Beispiele, wo grössere Mengen „gewöhnlichen“ Essigs, selbst 8 bis 12 Unzen, auf einmal getrunken, unschädlich blieben oder wenigstens keine tödtliche Folgen hatten. (Schneider erwähnt einen Fall, wo durch Verwechslung 1 Eierlöffelchen voll Acetum radicale genommen wurde, was nur vorübergehende leichte Intoxikationserscheinungen hervorrief.)

Gewöhnlicher Essig, von welchem 2 Unzen 1 Drachme reines kohlensaures Kali sättigen, enthält gewöhnlich gegen 5 %, die gewöhnliche Essigsäure der deutschen Pharmakopoen (Acetum concentratum der preuss. Pharm.) enthält circa 25 %, der sogenannte Eisessig, Acidum aceticum concentratissimum s. radicale s. glaciale der preuss. Pharm. enthält circa 85 % wasserfreier Essigsäure.

Anmerkung. Für Kaninchen ist schon 1 Drachme Essigsäure (concentrirte) tödtlich; für Hunde 1 Unze und von gewöhnlichem Essig 4 Unzen (Mitscherlich, Orfila).

Wirkung.

626 Die Wirkung bei acuter Vergiftung, nach dem Gebrauche starker Essigsäure ist eine einfach örtliche, chemische, analog mit der der Mineralsäuren. Diese Säure verbindet sich rasch mit den von ihr berührten Geweben und löst sie zum Theile auf, erweicht sie, macht sie anschwellen und durchscheinend, besonders das Bindegewebe, wie auch die Wandungen der Capillare. Alles dies geschieht jedoch minder rasch, als bei den Mineralsäuren, ebenso auch minder kräftig, weswegen diese Wirkung mehr mit der der Oxalsäure analog ist (§. 451).

Bei chronischer Vergiftung soll die Wirkung nach der Resorption mehr auf das Blut sich erstrecken und die locale Einwirkung geringer sein; man nimmt dabei an, dass besonders die Blutkörperchen angegriffen, und ihre Umhüllung von dieser Säure gelöst würden. Dagegen soll das Blutplasma mehr dadurch coagulirt werden, durch welch' letztere Wirkung die Essigsäure von der Oxalsäure und den folgenden Pflanzensäuren sich unterscheiden würde.

Trotz verschiedener, namentlich der so ausgezeichneten Arbeit Mitscherlich's, über die Wirkung der Essigsäure im Organismus, bleibt denn doch für die genauere Kenntniss derselben noch viel zu wünschen übrig. Einmal soll die Essigsäure eine lösende, dann wieder eine coagulirende Wirkung ausüben, ohne dass dabei genau bestimmt wird, was denn eigentlich verflüssigt, was coagulirt und welche Essigsäure geprüft wurde. Daher rühren natürlich auch die bei obiger Erklärung auffallenden Widersprüche, dass der Essig das Blut coagulire und von der anderen Seite, dass bei längerer Einwirkung der Faserstoff aufgelöst werden soll, ferner einerseits die lösende Wirkung auf die Wandungen der Capillare, andererseits die coagulirende Einwirkung auf das Caseïn. Im Allgemeinen ist man noch nicht im Klaren über die Wirkung starker Essigsäure auf (Hühner-) Eiweiss, welches nach allgemeiner Ansicht dadurch nicht coagulirt werden soll, während J. Black zeigte, dass dies durch eine hinreichende Menge allerdings geschieht, wenn auch nicht so rasch, wie bei Milch und Schleim und dass dagegen die angenommene auflösende

Wirkung starker Essigsäure auf bereits durch Wärme geronnenes Eiweiss nicht bestehe, auch nicht bei gleichzeitiger Erwärmung*).

Obschon auch diese Pflanzensäure grösstentheils in dem Körper in Kohlensäure umgewandelt wird, scheint dieselbe dennoch zum Theil unzersetzt durch die Nieren abgeschieden zu werden, wahrscheinlich auch durch die Re- und Perspiration. (Der Urin von Kaninchen, welcher eine alkalische Reaction besitzt, soll zuweilen dadurch sauer werden.)

Anmerkung. Bei ungereinigtem, rohen Holzessig, Acidum pyrolignosum, muss man auf eine möglicher Weise vorhandene Complication der Wirkung mit der des Kreosot und anderen empyreumatischen Beimengungen achten, wie auch auf vorhandene Verfälschungen des Essigs.

Vergiftungssymptome.

627 Wie allgemein bekannt, verursacht concentrirte Essigsäure sehr schnell Röthe und Blasen auf der Haut. Innerlich gegeben (besonders bei Thieren, doch auch in einzelnen Fällen bei Menschen) bewirkt dieselbe eine weisse Färbung der Mucosa, besonders der Lippen, welche später braun und trocken werden, Schmerz im Rachen mit Brennen in der Brust (zum Theil in Folge des Einathmens der Dämpfe), Magenschmerz, Erbrechen, Durst, aufgetriebenen Leib, Frost, Zittern, Schwindel, Behinderung in der Sprache, Schwächung des Bewusstseins, Unruhe, allgemeinen Nachlass der Kräfte, zuweilen Krämpfe. Die Respiration ist dabei schwierig und frequenter, der Puls sehr klein und schwach.

Die Schnelligkeit, mit welcher starke Essigsäure das Leben von Kaninchen vernichtet, ist wirklich erstaunlich, indem der Tod schon in 1 bis 2 Minuten eintreten kann.

Die chronische Vergiftung, durch tägliche Einwirkung gewöhnlichen Essigs hervorgerufen, soll Bleichsucht, Geruchsabstumpfung, ebenso Verlust des Geschmacks und Mangel an Esslust hervorbringen. Die Entstehung der Bleichsucht hat man auf verschiedene Weise zu erklären versucht; einmal durch die adstringirende (?) Wirkung des Essigs auf die Capillaren, wodurch deren Lumen verringert werden sollte, wie auch durch das bereits erwähnte auflösende (?) Vermögen der Blutkörperchen; andere nehmen an, dass die Säure dem Blute das Eisen entzöge. Alles dieses sind jedoch Hypothesen, obgleich die letztere noch einige Wahrscheinlichkeit insofern besitzt, dass etwa

*) Monthly, Journ. of medic. Science. Jan. 1853.

gebildetes essigsaures Eisenoxydul oder Oxyd durch die im Blute enthaltenen Chloride zersetzt, zur Bildung von sehr adstringirend wirkenden Eisenchloriden Veranlassung geben und neben dieser adstringirenden Wirkung noch die Verminderung des Eisens im Hämatin allerdings Erscheinungen von Chlorose erzeugen könnten. Vielleicht könnte jedoch auch die letztere Folge von Anämie sein, entstanden durch verminderte Nahrungszufuhr und verminderte Bildung von Blutkörperchen, wie Mitscherlich vermuthet.

Neben obigen Symptomen können ferner noch Magenschmerzen und verschiedene chronische Krankheiten des Magens, bei Erwachsenen Gastritis chronica, bei Kindern Gastromalacie, mit Verdauungsstörungen und in Folge dieser Abmagerung sich einstellen.

Bei Arbeitern in Essigfabriken (vergl. §. 624) will man zu Folge der Einwirkung der Essigdämpfe die Entstehung einer Bronchitis chronica beobachtet haben; doch scheint dies nicht ausgemacht zu sein; jedoch ist soviel gewiss, dass der Essig selbst, in die Luftröhre gebracht, dort eine starke Irritation zu Stande bringt, während Hébreart dadurch, bei Thieren, selbst das Auftreten einer Form von Tracheïtis exsudativa zu Stande kommen sah.

Kennzeichen.

628 Eines der auffälligsten Reagentien für den Essig ist der bekannte, eigenthümliche stechende Geruch desselben, welcher bei Erwärmung stärker hervortritt; kleinere Mengen erkennt man nach vorherigem Neutralisiren durch eine Base, z. B. Potasche, (das gebildete essigsaure Kali ist sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol) und Uebergiessen des gebildeten Salzes mit Schwefelsäure, wodurch sich dann die Essigdämpfe deutlich zu erkennen geben. Concentrirte Essigsäure brennt mit blauer Flamme, ist schwerer als Wasser, und kann selbst auf ein specifisches Gewicht von 1,063 bis 1,088 gebracht werden; unter 16° kann sie in concentrirtestem Zustande in weissen, schneeartigen Massen erhalten werden.

Als positive Reagentien dienen Eisenoxydsalze, welche damit eine dunkelrothe Färbung bilden, nach vorheriger Sättigung der sauren Flüssigkeit mit Ammoniak; mit gleichem Volum Alkohol und starker Schwefelsäure erwärmt entwickelt sich der charakteristische Geruch des Essigäthers; als mehr negative Reactionen dienen: Acetas plumbi, Aqua calcis, wodurch diese Säuren nicht, die anderen Pflanzensäuren dagegen gefällt werden. Der Stärkegrad der verschiedenen Essigarten wird am besten durch die Sättigungscapacität derselben mit Carbonas potassae purus erkannt.

(Gewöhnlicher Essig sättigt zu 2 Unzen 1 Drachme Kali carbonicum; übrigens hat man noch eigene Acetometer, welche jedoch nur bei ganz reinem Essig ein genaues Resultat liefern.)

Behandlung.

629 Diese beruht auf denselben Grundlagen, welche bei den Mineralsäuren genauer erörtert werden; man reiche nämlich baldigst Antacida, wie Magnesia, Kreide etc. mit Milch gemischt.

Bei heftiger Einwirkung auf die Luftwege Seitens der Dämpfe könnte vielleicht der vorsichtige Gebrauch eines Dampfbades mit wenig Ammoniak geschwängert, von Vortheil sein.

Leichenbefund.

630 Beim Oeffnen der Bauchhöhle und besonders des Magens giebt sich der Essiggeruch zu erkennen; bei Thieren findet sich kurz nach dem Tode eine grauweisse, zum Theil braune, später schwärzliche Färbung der Mucosa, welche die Säure berührte. (Flecken, welche durch starke Säure in der Umgebung des Mundes auf der Haut sich zeigen, lassen sich von den durch Schwefelsäure hervorgebrachten dadurch unterscheiden, dass sie zum Theil vertrocknet sind, letztere jedoch nicht). (Orfila, Barruel).

Die Mucosa des Magens ist weniger ergriffen, jedoch gallertartig erweicht, mit Infiltration und Extravasat von braun oder schwarz gefärbtem Blutfarbstoff, zuweilen auch mit Blasen oder Ampullulae versehen; trat der Tod spät ein, so finden sich noch Producte der Entzündung dabei. In hochgradigen Fällen kann theilweise Perforation zu Stande kommen, welche dann mehr Aehnlichkeit mit den bei Mineralsäuren-Intoxikationen vorhandenen pathologisch-anatomischen Veränderungen zeigt. Van Hasselt wie auch Mulder, sahen bei einer sogleich nach dem Tode vorgenommenen Section, wie die starke Säure nach und nach alle Schichten des Magens durchdrang und selbst die seröse Haut desselben weiss färbte. Mitscherlich fand dabei Abstossung und Anschwellung der Epithelialzellen und Pepsindrüschen des Magens.

Das Blut ist bei Thieren häufig aussergewöhnlich stark coagulirt und dunkler von Farbe, welche Erscheinung man als einfache Folge der Sättigung des freien Alkalis des Blutes, wonach der Faserstoff weniger gut in Lösung gehalten wird, erklärt.

Nach habituellem Missbrauche des Essigs, mit lethalem Ausgange, will man zuweilen Hypertrophie der Magenwandungen ge-

sehen haben, als Folge vorausgegangener Gastritis: **Morgagni** spricht noch von Scirrhus ventriculi.

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

631 Der chemische Beweis, ohnehin erschwert durch den raschen Uebergang der Essigsäure in Kohlensäure, unter dem Einflusse des lebenden Organismus, giebt hier noch zu mehreren Anständen Grund:

1) Die Gegenwart von Essigsäure kann ihre Ursache in genossenen Speisen oder Getränken finden.

2) Essig wird häufig als Volksgegenmittel angewendet und gegeben.

3) Kann Essig bei exhumirten Leichen als Zersetzungs- oder Gährungsproduct gebildet und an Ammoniak gebunden vorkommen.

Zur Beseitigung derartiger Einwürfe ist eine quantitative Analyse nothwendig; bei den Reactionen selbst achte man auf mögliche Verwechslung mit Ameisensäure; (die Unterscheidung findet man bei den Thiergiften angegeben, Artikel: Formicae).

Anmerkung. Bei einer gerichtlichen Untersuchung in Folge nachtheiliger Wirkung auf Essiggenuss, ist ferner noch darauf zu achten, ob dieselbe sich nicht auf schädliche Beimengungen oder Verfälschung gründe, wie auf Beimengung oder Verunreinigung mit Schwefelsäure, schwefliger Säure, Salpetersäure, Arsenik (durch unreine Schwefelsäure hineingelangt), Blei (aus Destillationsapparaten), Kreosot und anderen Empyreumatica: Zusätze von Daphne Mezereum, Kellerhalskörnern etc.

Der Zusatz kleiner Mengen von Schwefelsäure ist nicht so gefährlich, wie meist angenommen wird; in England ist sogar $\frac{1}{1000}$ gesetzlich gestattet. Bei etwaigem Nachweis muss auf die Gegenwart von Gyps, in Folge Wasserzusatzes etc. Rücksicht genommen werden. Scharfe Pflanzenstoffe werden deutlicher nach dem Sättigen mit Potasche und Abrauchen zur Honigconsistenz erkannt.

Fünftes Kapitel.

Acidum tartaricum.

632 Die bekannte Weinsäure und der Weinstein, Cremor tartari, können, jedoch nur in sehr hohen Dosen oder erstere in zu geringer Verdünnung gleichfalls als tödtliches Gift auftreten. Die Citronensäure ist mit der Weinsäure in Wirkung völlig identisch, so dass dieselbe nicht besonders abgehandelt zu werden bedarf.

Ursachen.

633 Es wurde ein Fall constatirt mit lethalem Ausgange in Folge zufälligen Gebrauchs dieser Säure, statt des englischen Salzes, Sal amarum; ein zweiter höchst zweifelhafter Fall soll in Folge Genusses von stark mit dieser Säure versetztem Wein stattgefunden haben. Bei einem anderen erfolgte der Tod auf den Gebrauch einer grossen Menge Weinsteins, als abkühlendes Mittel nach Betrunkenheit; eine vierte Veranlassung, die jedoch keine gefährliche Folgen hatte, gab der Gebrauch eines vermeintlichen Brausegemisches, bei welchem das kohlensaure Salz vergessen worden war (Sibbald).

Der erste Fall wurde 1845 in England durch Watkins, der zweite in Paris 1847 durch Devergie und Bayard mitgetheilt, jedoch von Orfila bestritten; der dritte Fall kam 1837 in London vor und wurde von Taylor beschrieben.

Vergiftungsdosen.

634 Wie aus dem von Watkins mitgetheilten Falle hervorgeht, kann 1 Unze der Säure pro dosi auf den Menschen als Gift wirken. Für Hunde wurde eine Menge von 4 Drachmen, sehr concentrirt gereicht, als tödtlich wirkend befunden. Von dem Cremor tartari ist viel mehr nöthig, um eine giftige Wirkung zu äussern: 4 bis 5 Esslöffel voll, doch in getheilten Gaben, sowohl in Lösung, als auch für sich genommen, nach Anderen selbst 5 Unzen auf einmal. (In dem Falle von Devergie, wo der Wein beschuldigt wurde, konnte man in letzterem nicht mehr, als $1^1/_2$ Drachme Weinsäure im Litre finden, welche Menge in dieser Verdünnung nicht tödtlich wirken konnte, wenn auch das betreffende Individuum 2 bis 3 Litre getrunken hätte.)

Wirkung und Symptome.

635 Obgleich die Wirkung der Weinsäure sich mit geringerer Kraft und Schnelligkeit geltend macht, hat dieselbe dennoch viel Analogie mit der der Oxalsäure (§. 451).

In lethal endigenden Fällen bei Menschen wird nur bei der sehr bezweifelten Mittheilung von Devergie von rasch eintretendem Tode gesprochen; in den anderen erfolgte derselbe erst das eine Mal nach zwei, das andere Mal nach neun Tagen. (Devergie will jedoch auch bei Thieren einen sehr raschen Tod, nicht nur nach einer Stunde, sondern selbst nach einigen Minuten beobachtet haben.

Früher schon gab auch Pommer an, dass diese Säure bei Injection sehr kräftig wirke.)

Bei mehr langsamer, täglicher Einwirkung soll eine ähnliche Dyscrasie entstehen können, wie bei der Essigsäure, was aber den Mittheilungen Mitscherlich's nach, bezüglich des Unterschiedes in der Wirkung beider Säuren, nicht wohl in Einklang zu bringen ist. (Vergl. den Leichenbefund.)

Kennzeichen.

636 Die Weinsäure kommt meist vor in sechsseitigen, säulenförmigen, an der Luft unveränderlichen Krystallen; auf Platinblech verbrannt, entwickeln dieselben den bekannten Caramelgeruch, entzünden sich mit blassröthlicher Flamme, wobei sie, wie auch beim Kochen mit concentrirter Schwefelsäure viel Kohle hinterlassen. Sie sind vollkommen in Wasser, wie auch in Weingeist löslich; verdunstet man einige Tropfen der Lösung auf einem Uhrgläschen, so bilden sich rasch federförmige Krystalle. Fernere Reagentien sind: neutrale Kalisalze geben mit Weinsäure nach einigem Stehen oder auch sogleich einen körnig krystallinischen Niederschlag, welcher sich zum Theil an den Wandungen des Gefässes festsetzt; Gypslösung giebt keinen Niederschlag; Kalk- und Barytwasser geben einen weissen, im Ueberschusse der Säure löslichen Niederschlag.

Von differentiellen Reactionen dieser Säure und der Citronensäure sind zu erwähnen, dass letztere auf dem Platinbleche mit gelber Flamme unter Zurücklassung von weniger Kohle verbrennt, dass letztere mit Schwefelsäure gekocht nur gelbbraun wird und einige Tropfen der Lösung auf einem Uhrgläschen verdunstet mehr regelmässige, sternförmige Krystalle bilden. (Vergl. Taylor.)

Behandlung.

637 Diese kommt mit der bei Acidum oxalicum angegebenen überein (§. 454).

Leichenbefund.

638 Neben weisslicher Färbung der Schleimhäute will man bei Thieren auch weissen Schaum in der Mund- und Rachenhöhle gefunden haben.

In der Bauchhöhle fanden sich die Organe ähnlich, wie bei anämischen Zuständen, nur waren der Magen und die dünnen Gedärme blasser und die Leber mehr als gewöhnlich hellroth gefärbt.

Als besonders bemerkenswerth beobachtete man eine eigenthümliche Veränderung des Blutes, welches eine mehr hellrothe Färbung, wie durch rothe Beeren hervorgebracht, besitzen soll, und an der Luft noch heller wird, wobei dasselbe (wie auch nach Vergiftung mit Citronensäure) sehr dünnflüssig und im Gegensatz zur Wirkung der Essigsäure wenig oder nicht gerinnungsfähig sein soll. (Diese von Mitscherlich und Devergie gemachten Beobachtungen wurden von Orfila keineswegs für constant befunden.)

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

639 Bei der chemischen Untersuchung muss der Experte besonders auf eine mögliche Verwechslung mit Oxalsäure oder Citronsäure Acht haben und sich überzeugen, ob freie Weinsäure oder ein sauer reagirendes Tartrat vorhanden ist. Zur Abscheidung der freien Säure aus den Contentis ist Behandlung mit kaltem, dann mit erwärmtem absoluten Alkohol zu empfehlen *).

Sechstes Kapitel.

Acidum tannicum.

640 Die Gerbsäure, auch „Tannin" genannt, wie ihre verschiedenen Modificationen, ist in concentrirtem Zustande den Giften zuzuzählen, indem sie, auf Kaninchen etc. in der Menge von 1 Drachme pro dosi angewendet, schon innerhalb einer Stunde eine tödtliche Wirkung ausüben kann. (Ob überhaupt ein Unterschied in der Wirkung der Eichengerbsäure, Kinosäure, Catechusäure etc. obwaltet, ist noch nicht sicher bestimmt. In verdünnter Lösung beschränkt sich die Wirkung der Gerbsäure zum grössten Theile auf die Contenta, obgleich auch nach Resorption und vorheriger Umsetzung in Gallussäure eine Wirkung auf das Blut und entferntere Organe stattfindet.)

Die Wirkung derselben ist meist aus Thierproben bekannt: Mitscherlich, später Hairion **) und Hennig ***); bei Menschen vorgekommene Vergiftungen sind bis jetzt noch nicht bekannt geworden: Cavarra machte Versuche an sich selbst mit täglichen Gaben von 7 Gran ohne Vergiftungssymptome auftreten zu

*) Orfila, Annales d'hygiène publ. von 1851 und 1852. — **) Annales d'oculistique 1852. — ***) Archiv für phys. Heilkunde, October 1853.

sehen; Chevallier will von 24 Gran Gallussäure, Hennig von 1 Drachme bei gefüllten Magen genommen, keine nachtheilige Wirkung beobachtet haben.

In das Blut gebracht, bringt die Gerbsäure durch Fällung des Eiweisses eine Coagulation hervor, wie sie überhaupt, mit den Proteïnkörpern und leimgebenden Geweben in Verbindung gebracht, mit denselben eine feste unlösliche Verbindung eingeht. Sie wirkt deshalb ätzend auf das Epithel der Schleimhäute, ohne jedoch nennenswerthe oder tief eindringende Gewebsveränderung zu setzen. Die Gewebe hekommen eine gelblichc Farbe, verlieren ihren Glanz, werden trocken (lederartig), während an einzelnen Stellen, namentlich im Dünndarm, das Epithel und selbst die Zotten abgestossen werden und hier und da punktförmige Blutcoagula sich vorfinden. Nach dem Abwaschen mit Wasser zeigen alle diese Stellen sogleich eine Gerbsäurereaction, besonders mit Eisen. In dem Blute wird die Gerbsäure in Gallussäure umgewandelt und kann als solche im Urin nachgewiesen werden, was als Beweis für die Resorption und als Erklärung für die oft, namentlich nach Einspritzungen in den Uterus beobachtete entfernte Wirkung dient.

In grossen Dosen gereicht bewirkt die Gerbsäure Erscheinungen, welche mit den durch andere starke Säuren hervorgebrachten übereinkommt; mehrmals jedoch will man Opisthotonus beobachtet haben. In kleinen, getheilten Dosen, täglich 10 bis 20 Gran, bewirkt die Gerbsäure eine hartnäckige Verstopfung*); bei fortgesetztem Gebrauche erfolgt Abmagerung, Kräfteverlust und tödtliches Zehrfieber; in solchen Fällen sind jedoch nur geringe oder keine Veränderungen in der Leiche zu finden (?).

Beim Nachweise des Acidum tannicum erinnere man sich, dass dasselbe nicht krystallinisch, von weisslichgelber Farbe ist, ohne Geruch, von sehr adstringirendem Geschmack, luftbeständig und in reinem Zustande ohne Rückstand verbrennlich, löslich in Wasser, Alkohol und Aether.

Als Reagens dient besonders: Sulfas s. murias ferri, welche bei Gegenwart von Gallusgerbsäure eine blauschwarze, Catechugerbsäure eine grünlichschwarze Fällung veranlassen; erstere wird auch durch Hausenblase gefällt, und dieselbe könnte deshalb vorkommenden Falls als Gegengift dienen; ebenso Eiweiss.

---

*) Weniger durch die geminderte peristaltische Bewegung, als durch Coagulation des Darmschleims und Zurückhaltung der Contenta des Darms demzufolge.

Siebentes Kapitel.

Acidum carbazoticum.

Diese zur Phenylreihe gehörige Säure, welche noch mehrere 641
Bezeichnungen führt, wie: Pikrinsäure, Trinitrophenylsäure, Nitrophenissäure (Laurent), Welter'sches Bitter, Pikrinsalpetersäure etc., ist ein Kunstproduct, welches beim Kochen verschiedener thierischer und pflanzlicher Stoffe, wie: Wolle, Indigo, Spiroylverbindungen, Theer, Seide etc. mit Salpetersäure gebildet wird.

Diese Säure kommt vor in Form durchscheinender, glänzender Krystalle von intensiv gelber Farbe (noch in millionfacher Verdünnung ist eine gelbe Nuançe in Lösungen zu erkennen) und äusserst bitterem Geschmacke, woher dieselbe auch den Namen „Welter'sches Bitter" erhalten hat. In kaltem Wasser ist sie schwierig, dagegen leicht in Alkohol und Aether löslich; die Salze derselben explodiren beim Erhitzen.

Man verwendet dieselbe häufig in Frankreich in Seidefärbereien, wie sie auch zum Verfälschen des Bieres schon öfters benutzt worden sein soll, obgleich dieselbe noch wenig bekannt ist, wie auch über ihre physiologische Wirkung genauere Angaben fehlen.

Dumoulin empfahl selbst öffentlich 1851 diese Säure für die Bierfabrikation; eine derartige Verfälschung ist nach Lassaigne jedoch leicht zu erkennen: 1) beim Schütteln mit Thierkohle, welche reines Bier entfärbt, ein mit Pikrinsäure verfälschtes nicht; 2) durch Acetas plumbi im Ueberschusse, welche das Hopfenbitter niederschlägt, jedoch den bitteren Geschmack dieser Säure nicht wegnimmt.

Auf Grund einiger Versuche an Thieren, wobei die Pikrinsäure in kleinen Gaben rasch tödtlich wirkte unter Erscheinungen von Erbrechen, Herzlähmung und anderen narkotischen und convulsiven Symptomen, zählt man dieselbe zu den irritirend narkotischen Giften. Hunde sterben auf 10 Gran nach 1 bis 2 Stunden (Rapp, Christison); auch Wilmart und Spring, welche sie mit Kreosot verglichen, fanden, dass 25 bis 30 Centigrammes (= 4 bis 5 Gran) nach 12 Stunden tödtlich auf Kaninchen wirken. Lungen und Darmcanal trugen Spuren einer Entzündung; bezüglich der Einwirkung auf die berührten Gewebe ist als bemerkenswerth zu erwähnen, dass die meisten festen oder flüssigen farblosen Körpertheile, selbst die Linsenkapsel und die Feuchtigkeit im Auge eine

gelbe Farbe annehmen, doch wird diese Färbung in den Nervencentren nicht bemerkt.

Die Wirkung auf den Menschen ist gänzlich unbekannt und bei Anwendung derselben also mit Vorsicht zu verfahren*). Die Annahme Einiger, dass bei der Wirkung des Wurstgiftes (siehe Thiergifte) diese Säure im Spiel sei, ist durch Nichts begründet und unwahrscheinlich.

Anmerkung. Auch das bekannte, höchst flüchtige Acroleïn, welches durch trockene Destillation Glycerin haltiger Fette sich bildet und das sogenannte Glonoïn oder Nitroglycerin gehören hierher.

Das erstere, Acroleïn oder Acrol, bildet eine farblose Flüssigkeit von durchdringendem stechenden Geruche; der Dunst verursacht leicht Conjunctivitis; nach einigen Thierproben von Buchner scheint dasselbe auf kleinere Thiere eine narkotische Wirkung zu äussern.

Das Glonoïn oder Nitroglycerin wurde zuerst von Sobrero durch Behandlung von Glycerin mit Schwefel-Salpetersäure dargestellt, und bildet eine ölartige Flüssigkeit, schwerer als Wasser, in letzterem wenig, leicht in Alkohol und Aether löslich; der Geschmack ist süsslich, schon die geringste Menge erregt auf die Zunge gebracht unerträgliche Kopfschmerzen, und eine Quantität von 0,02 bis 0,03 Grammen tödten, nach Sobrero, einen Hund auf der Stelle.

Nach Versuchen Pelikan's**) ist die giftige Wirkung bei grasfressenden Thieren stärker, als bei Fleischfressern; 10 Tropfen wirken auf Kaninchen, 30 auf Hunde schädlich; es ähnelt am meisten dem Knallquecksilber***). In der Homöopathie wurde es von Hering in Philadelphia als Heilmittel eingeführt; es ist leicht daran zu erkennen, dass kleine Mengen bei heftigem Stosse oder Schlag mit einem Hammer explodiren.

---

*) Calvert empfiehlt sie als Antiperiodicum, Annal. de Chim. méd. Avril 1855; Seitz wendete das pikrinsaure Kali ohne besonderen Erfolg an. Deutsche Klinik 1855. Nro. 40. — **) Medicinische Zeitung Russlands 1855 und in dessen oben mehrmals citirten gesammelten Abhandlungen, S. 99. — ***) Weiteres über die Eigenschaften etc. bei Buchner in dessen N. Repertorium für Pharm. 1854. Nro. 12.

Achtes Kapitel.

Creosotum.

Das Kreosot wurde 1832 von Reichenbach im Buchentheer als Product der trockenen Destillation des Holzes entdeckt; dasselbe bildet das im Rauche enthaltene, das Fleisch vor Fäulniss schützende Princip, und ist in hinreichender Gabe im Stande, schnell tödtlich auf den thierischen Organismus zu wirken. Ebenso können auch die Kreosot enthaltenden Stoffe, wie roher Holzessig, Oleum cornu cervi, Theeröl, Oleum animale Dippelii etc. giftig wirken. 642

Chaussier will auf 1/2 Unze des letzteren, von einem Menschen aus Irrthum innerlich genommen, sehr schnell tödtliche Vergiftung beobachtet haben; in einem anderen Falle, bei einem Selbstmordversuch, gelang auf 1 1/2 Unze Herstellung. Christison erwähnt tödtliche Folgen nach zufälligem Gebrauche von „einigen Zügen" Theeröl; ebenso Taylor nach 1 Unze aus Verwechslung. Slight sah bei einem Matrosen auf eine ziemlich reichliche Menge Theer, nur bedrohliche Symptome. Bei den gemengten Destillationsproducten ist der Kreosotgehalt sehr verschieden; so enthält der Holzessig nicht viel mehr als 1 Proc., Theeröl 25 Proc.; das Dippelsöl enthält noch Picolin und sonstige künstliche Alkaloïde; ausserdem findet sich in diesen Producten trockener Destillation neben Ammoniak, Essigsäure, Cyanverbindungen etc. noch Eupion, Pikamar, Kapnomor, Naphtalin, Paraffin, Cedniret, Pittakal, Benzin etc. etc. Ebenso gehört hierher noch die Carbolsäure (Phenylsäure), welche viel Aehnlichkeit mit dem Kreosot hat, jedoch nach Gorup-Besanez nicht mit letzterem identisch ist, obgleich dieselbe meist als Kreosot verkauft wird. Der Geschmack der Carbolsäure ist brennend scharf, dieselbe bewirkt auf die Haut gebracht Blasenbildung und ist für Pflanzen und Thiere sehr giftig. Frerichs und Wöhler geben an, dass einige Tropfen auf Hunde und Kaninchen nach 1/4 Stunde tödtlich wirken.

Ursachen.

Bis jetzt sind im Allgemeinen nur wenige Vergiftungen mit Kreosot bekannt geworden, da der höchst widerliche Geruch schon genügend schützt. Dennoch ist ein Fall absichtlicher Vergiftung aus Baireuth bekannt, wo in dem dortigen Gebärhause eine Wöchnerin durch Eingiessen von circa 1 1/2 Drachmen ihr einige Tage altes Kind tödtete, über welchen Fall der als Experte die Untersuchung führende Professor der Chemie in Würzburg, Dr. J. Scherer, in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft Mittheilung machte. Andere seltene Vergiftungen entstanden in Folge zu reichlicher, innerlicher oder äusserlicher, medicinischer Anwendung 643

wie gegen Vomituritio, Hyperemesis, Diarrhöe, Odontalgie, Stomatitis etc. Fälle tödtlicher Vergiftung bei Menschen theilen Macnamara und Pereira mit; Macleod und Andere sahen minder heftige Fälle. Nach Hebra bringt der Gebrauch grosser Mengen Theers bei Hautkrankheiten auf die Haut getragen, gleichfalls Vergiftungen zu Stande, obgleich dabei zum Theil auch die gestörte Perspiratio cutanea im Spiel sein kann. Auch die technische Verwendung des Kreosots, als fäulnisswidriges Mittel, kann bei Anatomen, Zoologen etc. Veranlassung zu schädlicher Einwirkung geben.

Vergiftungsdosen.

644 In geringen Gaben scheint Kreosot unschädlich zu sein, indem man in geräuchertem Fleische, Fisch, ziemliche Quantitäten ohne Nachtheil geniessen kann. In grösseren Dosen dagegen, 2 Drachmen auf einmal und unverdünnt, wirkt dasselbe sowohl für Menschen, als für Hunde und kleinere Thiere als tödtliches Gift. Nach Gorup-Besanez ist für Thiere schon eine viel kleinere Dose von 5 bis 10 Tropfen hinreichend, wenn das Kreosot ganz rein ist. In Verdünnung als Arzneimittel gegeben, zeigten sich schon 2 Scrupel, selbst $1^1/_2$ Drachmen täglich als gut verträglich, wie Elliotson und Taylor fanden.

Wirkung.

645 Das Kreosot gehört, wegen seiner örtlichen Wirkung zu den kräftigsten Aetzmitteln; es geht eine chemische Verbindung ein mit der Epidermis und dem Epitel, wobei dasselbe zugleich das Eiweiss der Gewebe und Flüssigkeiten, mit welchen es in Berührung kommt, rasch coagulirt. Die allgemeine Wirkung desselben ist noch wenig bekannt; es scheint, wenigstens theilweise, durch die Nieren eliminirt zu werden.

Cormak, Miguet und Andere wollen aus Versuchen an Thieren schliessen, dass insofern ein Unterschied in der Kraft und Schnelligkeit der Wirkung stattfindet, als dieselbe bei Einspritzung in die Jugularis energischer auftritt, als bei einer solchen in die Carotis und dass primitiv die Herzaction dadurch gelähmt wird; sie vergleichen das Kreosot, sowohl in Stärke der Wirkung, als auch hinsichtlich der Schnelligkeit mit der Blausäure (?). Städeler fand das Kreosot im Urin, Petters ebenso die Carbolsäure.

Vergiftungssymptome.

Ausserdem, dass Kreosot in Folge zu reichlicher und unvorsichtiger äusserlicher Anwendung, besonders im Munde Stomatitis mit tiefgehender Ulceration und Abscessbildung, sowohl auf dem Zahnfleische, als auf der Zunge selbst, mit leichter Glossitis, hervorbringen kann, wurden bei starkem innerlichen Gebrauche theils mehr irritirende, theils mehr narkotische Wirkungen beobachtet. Die bemerkenswerthesten Symptome waren: 646

Weisse Färbung der berührten Gewebe; Speichelfluss; brennendes Gefühl längs des Schlundes, bis in den Magen; Erbrechen, welches besonders bei Verunreinigung mit Eupion sehr heftig sein soll; Geruch nach Kreosot sowohl im Athem, als im Urin, Strangurie. (Der Harn soll zuweilen eine schwarze Farbe annehmen, was Hebra neben anderen Erscheinungen auch bei über den ganzen Körper sich erstreckenden Theereinreibungen bemerkte. Der Theergeruch, welchen Elliotson, Macleod und Andere auch nach innerlicher Anwendung des Theeröls im Harn beobachteten, tritt auf Zusatz von etwas starker Schwefelsäure mehr hervor.) Ferner gesellen sich zu diesen Erscheinungen mehr oder minder bedeutende Circulations- oder Respirationsstörungen, Kopfschmerz, Schmerz in der Nierengegend, Schlafsucht etc.

Bei Hunden ist namentlich der Speichelfluss sehr stark und die Erstickungszufälle sehr auffallend; nach einigen Stunden starben sie unter soporösen Erscheinungen; Kaninchen sterben zuweilen unter Convulsionen.

Bei Menschen tritt, den bisherigen Erfahrungen zufolge, der Tod nicht so rasch ein; nur in einem Falle wird ein Verlauf von 36 Stunden angegeben.

Kennzeichen.

Das Kreosot ist eine farblose, klare, ölige, vollkommen neutrale, flüchtige Flüssigkeit, von durchdringendem Geruch, äusserst scharfem, beissendem Geschmack, welche sich an der Luft nach und nach bräunt; es ist brennbar, mit stark russender Flamme; in reinem Zustande siedet es bei 203° C., ist schwerer als Wasser (1,040 bis 1,070), wenig in demselben löslich, leichter in Alkohol und Aether, zum Theil auch in Essigsäure. Es besitzt eine neutrale Reaction und wird besonders durch den weissen, flockigen Niederschlag, welchen es in eiweisshaltigen Flüssigkeiten hervorbringt, wie auch dadurch, dass es durch starke Schwefelsäure zuerst purpurroth gefärbt, nach 647

Zufügen grösserer Mengen dieser Säure bei schwacher Erwärmung schwarz wird etc.

Beimengung von Eupion, welches kräftiger wirken soll, erkennt man durch Auflösen des Kreosots in Aetzlauge und Zusatz von Wasser: reines Kreosot bleibt dann hell, mit Eupion vermischtes wird trübe.

Die Carbolsäure unterscheidet sich vom Kreosot einmal dadurch, dass ein in die wässerige Lösung derselben getauchter Fichtenspahn nach Befeuchten mit Salzsäure in die Sonne gelegt, sich blau oder violett färbt, ferner noch durch folgende Probe: Man löst das verdächtige Kreosot in concentrirter Schwefelsäure und lässt die Lösung 24 Stunden stehen, verdünnt dann mit Wasser, neutralisirt mit kohlensaurem Baryt, filtrirt und setzt zu dem Filtrate Eisenchloridlösung, welche das Gemisch schön blau färbt. Diese Reaction tritt bei Kreosot nicht ein.

Behandlung.

648 Diese richtet sich nach allgemeinen Regeln und kann nur eine symptomatische sein; ein zuverlässiges Gegengift ist nicht bekannt, doch dürften eiweisshaltige Flüssigkeiten sich als nützlich erweisen, besonders bei rascher Darreichung. Obgleich meistens die Methodus emolliens antiphlogistica für indicirt erscheinen dürfte, machen dennoch auch Einige auf die Nothwendigkeit einer raschen Bekämpfung der narkotisch-paralytischen Symptome durch Excitantien, wie Ammonia liquida, Aqua chlorina etc. aufmerksam und wollen noch diese bei drohender Asphyxie durch künstliche Respiration unterstützt wissen.

Leichenbefund.

649 Dieser ist fast ausschliesslich nur aus Beobachtungen an Thieren bekannt; bei der Eröffnung der Höhlen verbreitet sich der charakteristische Geruch des Kreosots; die Schleimhaut des Magens wurde schon mit ausgebreiteten weissen Flecken bedeckt gefunden; nach Schroff zeigt der ganze Darmcanal rothe Flecken; die Contenta enthalten abgestossene oder zerstörte Epitelialzellen; das Blut ist stark coagulirt, die Lungen mit rothbraunem Blute zum Theil überfüllt; die Luftröhre enthält oft viel Schaum; der Kreosotgeruch findet sich in allen Theilen mit Ausnahme der Leber.

Neuntes Kapitel.

Alcaloidea artificialia.

650 In Zusammensetzung, vielleicht auch zum Theil hinsichtlich der Kraft der Wirkung mit den bekannten natürlich vorkommenden flüssigen Alkaloïden, dem Coniin, Nicotin, Lobeliin und Sparteïn verwandt, wurden in den letzteren Jahren durch die Arbeiten Andersson's, Hofmann's, Stenhouse's und Wurtz's verschiedene künstlich darstellbare Alkaloïde entdeckt (§. 231).

Man erhält dieselben meist durch trockene Destillation neutraler, stickstoffhaltiger Substanzen, wie auch einiger festen Pflanzenbasen mit Kalihydrat; das dabei entstehende Ammoniak (oder Amid) soll sich, wie angenommen wird, dabei mit den Elementen der zugleich gebildeten Kohlenwasserstoffe verbinden, so dass man sie als Paarlinge des Ammoniaks betrachten kann. Es sind stickstoffhaltige, sauerstofffreie, in der Regel ternäre Verbindungen, deren Zusammensetzung bereits für eine ganze Reihe ermittelt ist. So kennt man: Amylamin $= C_{10} H_{13} N$; Anilin $= C_{12} H_7 N$; Picolin, ein dem Vorigen isomerer Körper; Methylamin $= C_2 H_5 N$; Aethylamin $= C_4 H_7 N$; Propylamin $= C_6 H_9 N$; Caprylamin $= C_{12} H_{15} N$; Lutidin $= C_{14} H_9 N$; Pyridin $= C_{10} H_5 N$; Collidin $= C_{16} H_{11} N$; Petinin $= C_8 H_{11} N$; Leucoleïn (auch Leucol oder Chinoleïn) $= C_{18} H_7 N$; Cumin $= G_{18} H_{13} N$; Amarin $= C_{21} H_9 N$; Lophin $= C_{23} H_8 N$; und noch viele andere, von denen nur das Furfurin $= C_{15} H_6 NO_3$ sauerstoffhaltig ist.

Verschiedene dieser sehr flüchtigen Basen sind hinsichtlich ihrer physiologischen Wirkung noch durchaus unbekannt, während andere nur aus wenigen unvollständigen Versuchen an Thieren oder auch durch einige gewagte therapeutische Versuche einigermaassen als stark wirkende Stoffe, selbst als Gifte bekannt geworden sind.

Methylamin und Aethylamin scheinen nach Versuchen von Orfila jun. in ihrer toxischen Wirkung dem Ammoniak zu gleichen.

Leucoleïn und Furfurin wirken den Beobachtungen von Werthheim und Simpson zufolge, mehr oder weniger dem Chinin analog.

Vom Petinin ist nur bekannt, dass es einen brennenden Geschmack und scharfen Geruch besitzt.

Propylamin (Trimethylamin) reizt wie Aethylamin und Amylamin die zugänglichen Schleimhäute, ähnlich wie Ammoniak.

Buchheim machte mit demselben Versuche an einer Katze zu $1^1/_2$ bis 9 Gran täglich, worauf nur einmal Erbrechen erfolgte, ohne sonstige Störungen; 9 Gran salzsauren Methylamins brachten, von demselben innerlich genommen, keine Wirkung hervor.

Anilin soll nach Schlossberger, wie auch das damit isomere Picolin auf Thiere nicht, nach Pelouze und Fremy dagegen allerdings als Gift wirken.

Diese Stoffe kommen gewöhnlich vor als ölartige, stark riechende und scharf schmeckende Flüssigkeiten, während viele in ihrer Reaction eine grosse Uebereinstimmung mit Ammoniak zeigen, wie in den Handbüchern der organischen Chemie zu ersehen ist. Im Uebrigen ist die genauere Kenntniss dieser Stoffe noch nicht vollständig und späteren Versuchen überlassen, uns über die Natur derselben völlig aufzuklären.

Vom gerichtlich-medicinischen Standpunkte aus ist noch zu bemerken, dass bei allenfallsigen Vermuthungen einer mit diesen Stoffen bewirkten Vergiftung grosse Vorsicht nöthig ist, indem dieselben in mancher Beziehung mit den anderen flüchtigen Alkaloïden in ihren Reactionsverhältnissen übereinstimmen; ferner hat man sich zu hüten, dass bei der Destillation, welche zur Isolirung der letzteren angewendet werden muss, die Temperatur nicht zu hoch steige, damit nicht künstliche Alkaloïde dabei gebildet werden. Zugleich hat man zu berücksichtigen, dass unter noch nicht genau bekannten Umständen, vielleicht spontan, vielleicht durch chemische Einflüsse solche flüchtige Alkaloïde sich in dem Organismus bilden können; es deutet darauf das Vorkommen von Propylamin in der Häringslake, in dem Mutterkorn (Winkler), und vielleicht auch in dem Wurstgifte, wie Schlossberger wohl mit Grund vermuthet.

Zehntes Kapitel.

Olea aethereae.

651 Schon lange ist bekannt, dass der innerliche Gebrauch von Nux moschata, Macis und anderen Gewürzen in reichlicher Menge subnarkotische Erscheinungen hervorbringen könne (§. 582). Vor Kurzem wurde eine ähnliche Beobachtung bei einem Menschen auf den reichlichen innerlichen und äusserlichen Gebrauch von

Kümmelöl*), welches vorübergehende Intoxikation verursachte, gemacht. Uebrigens sind diese Angaben nicht mehr auffallend, seit uns die Resultate der ausführlichen Versuche mit ätherischen Oelen an Thieren von Mitscherlich bekannt sind, welche später durch Douglas, Maclagan und Andere bestätigt wurden.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die meisten der geprüften ätherischen Oele auf kleinere Thiere, wie Kaninchen, in einer Dose von 1/2 bis 1 Unze (oft schon von 2 Drachmen) eine tödtliche Wirkung ausüben können, welche mit der oben bei dem Oleum terebinthinae angegebenen toxischen Wirkung auf Thiere analog zu sein scheint.

Namentlich sind es: Oleum Carvi, Cumini, Foeniculi, Citri, wie auch nach späteren Versuchen: Oleum Cinnamomi, Juniperi, Caryophyllorum, amygdalarum amararum (sine acido hydrocyanico) und andere, welche, in grosser Menge in den Magen gebracht, diese Thiere nach 6 bis 36 Stunden, bei sehr hohen Dosen mitunter nach einigen Minuten, tödten können.

Die Respiration und Circulation werden sogleich nach der Aufnahme dieser Oele äusserst beschleunigt, es entsteht allgemeiner Kraftverlust und Gefühllosigkeit, bei steigender Abnahme der Wärme, und der Tod erfolgt schliesslich unter leichten Convulsionen.

Beim Oeffnen der Bauchhöhle zeigt sich der Geruch der angewendeten Oele, und es ergiebt sich bei Besichtigung der Mucosa gastro-intestinalis, dass diese zwar nicht angeätzt, selbst nicht auffallend entzündet ist, dass jedoch deutliche Zeichen heftiger Irritation und Congestion vorhanden sind. Im submukösen Gewebe finden sich zahlreiche Ecchymosen, welche bis auf die Muscularis durchdringen und in Grösse von der eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Erbse differiren; zuweilen sind dieselben von einem bleicheren Hofe umgeben.

Die Epithelialschicht, sowohl des Magens, als der Gedärme, besonders der dicken, ist wohl zum Theil abgestossen, ohne jedoch eine Structurveränderung erlitten zu haben.

Behufs des Nachweises erinnere man sich, dass diese Oele einen durchdringenden, mitunter angenehmen oder unangenehmen Geruch besitzen, dass der Geschmack brennend aromatisch, dieselben theils farblos, theils gefärbt, sehr brennbar sind, meist leichter als

---

*) Fall von Lilienfeld in Prag mitgetheilt: Ein junger Mann nahm gegen Kolikschmerzen 1 Drachme Kümmelöl (ob auf einmal oder in getheilten Gaben ist nicht angegeben), und verfiel in Kopfschmerz, Delirien etc.

Wasser, und in demselben nur zu einem kleinen Theile, dagegen leicht in Alkohol und Aether löslich; von den fetten Oelen sind sie schon dadurch leicht zu unterscheiden, dass sie auf Papier geträufelt nach dem Erwärmen keinen Fettfleck hinterlassen.

Die Behandlung gründet sich auf allgemeine Regeln; in einem Falle sah man rasche Besserung, nachdem durch eine Blutentziehung spontanes Erbrechen befördert worden war, worauf ein Laxans in Verbindung mit kalten Umschlägen auf den Kopf und ableitenden Mitteln gereicht wurde. Zur Begünstigung der Elimination können auch leichte Diaphoretica und Diuretica versucht werden, obgleich die Entfernung dieser flüchtigen Stoffe aus dem Blute grösstentheils durch die Lungen zu geschehen scheint.

Anhang.

Odores plantarum.

652 An die Wirkung dieser Oele per os schliesst sich zum Theil die an, welche durch Aufnahme der Riechstoffe der Pflanzen durch die Respirationsorgane stattfindet.

Unter den früher beschriebenen, mehr oder minder giftigen Pflanzen finden wir namentlich: Aconitum, Cannabis, Convallaria, Crocus, Hippomane, Humulus, Rhododendron, Rhus, Sambucus, Taxus, Thea etc., deren Gerüche oder unmerkliche Ausströmungen, mit oder ohne Grund, als gefährlich betrachtet werden.

Ausser diesen können verschiedene stark riechende sonst unschuldige Pflanzen, besonders bei Frauen, in Folge bestehender Hysterie oder Idiosyncrasie heftige bei lang andauernder Einwirkung in verschlossenen Räumen, Schlafzimmern angeblich selbst „tödtliche" Nervenerscheinungen verursachen.

Manni giebt an, dass Madame Gorçy am Hofe Louis XIV. das Opfer der in ihrem Schlafzimmer betriebenen Blumenzüchterei geworden sei; die Herzogin von Abrantes soll nach demselben nur mit Mühe gleichem Loose entgangen sein. Vergleiche ferner Orfila, Roques etc.

Als Beispiele solcher Pflanzen wurden besonders angegeben: die Blüthen von Lonicera Caprifolium, der Narzisse, Narcissus Jonquilla, der Syringe, Syringa persica, des Pfeifenstrauchs, Philadelphus coronaria, der Tuberose, Polyanthes tuberosa, der Nelke, Dianthus Caryophillus, der Hyacinthen, Hyacinthus etc.

Die Wirkung dieser Gerüche giebt sich in der Regel nur durch vorübergehende Bleiche des Gesichts, Schwindel, Kopfschmerz, Angst, Herzklopfen, Brechneigung etc. zu erkennen; zuweilen erfolgen noch starke Ohnmachten und selbst, wiewohl dies sehr selten der Fall sein soll, Trismus, Convulsionen, Sopor, Asphyxie. Findet die Einwirkung in geringerem Maasse, jedoch lange Zeit anhaltend, statt, so soll dadurch der Grund zu verschiedenerlei Nervenleiden und Digestionsstörungen gegeben werden.

Erste Bedingung für die Behandlung ist die Entfernung der Blumen aus den betreffenden Räumen und Begünstigen des Zutrittes reiner Luft; für die innerliche Behandlung in leichteren Fällen empfiehlt man Limonade aus Pflanzensäuren, bei hochgradigeren: Kaffee, Valerianainfusum mit einigen Tropfen Spiritus nitrico-aethereus. Aeusserlich dienen kalte, excitirende Waschungen, das Riechen an Essig, Ammoniak etc.

Nachtrag.

Loranthaceae.

653

Ueber diese bis jetzt allgemein als unschädlich betrachteten Schmarotzerpflanzen giebt Léon Soubeiran*) folgende interessante, zu weiteren Untersuchungen auffordernde Mittheilung.

Die Loranthaceen enthalten in der Regel neben adstringirendem Princip, Wachs, Gummi, Chlorophyll, Salze etc. eine eigenthümliche klebrige Substanz, das Viscin. Viele der in diese Familie gehörigen Pflanzen werden in Brasilien, auf Java, in Indien als Arzneimittel verwendet und bis jetzt war von einer giftigen Wirkung so wenig, wie bei unserem Loranthus europaeus Linn. etwas bekannt. So benutzt man in Brasilien die Wurzel von Struthanthus citricola Mart. gepulvert und mit Oel gemischt gegen ödematöse Tumoren; ebenso in Indien die Blätter von Elythranthe globosa Blume, Macrosolen elasticus Blume, Dendrophthoë longiflora Blume; Dendrophthoë bicolor. Mart. wird in Indien als Antisyphiliticum hoch geschätzt etc.

Soubeiran vermuthet nun, dass die Wirkung dieser Parasiten von den Pflanzen herrühren, auf welchen sie leben, indem Lepine in Pondicherry unter dem Namen „Poulourivi" die Stengel und Blätter

*) Journal de Pharm. et de Chimie, Févr. 1860.

einer Loranthacee nach Frankreich sandte, welche auf den Nilgherry-Hügeln auf Strychnos nux vomica wachsend, gleiche giftige Wirkung besitze, wie letzterer Baum selbst. Schon 1857 hat O'Shaugnessy in Kuttak Exemplare von Viscum monoicum W., gleichfalls auf Strychnos wachsend, gesammelt und gefunden, dass dasselbe im Stande war, Hunde, wie Strychnos nux vomica, zu tödten. Die geringe Quantität des erhaltenen Materials gestattete Soubeiran keine Untersuchung der Bestandtheile selbst, doch dürfte eine solche für die Zukunft zu erwarten sein. Vielleicht liessen sich auch bei uns künstliche Versuche mit Loranthus anstellen, um für Soubeiran's Vermuthung Anhaltspunkte zu erhalten.

Ilicineae.

654 Das „Pharmaceutical Journal and Transactions" Vol. XVIII, p. 484, theilt folgenden tödtlichen Fall einer Vergiftung mit den Beeren von Ilex Aquifolium Linn., der bei uns vorkommenden Stechpalme, mit, welcher schon insofern Berücksichtigung verdient, als die meisten Handbücher der Toxikologie nichts von giftigen Eigenschaften dieser Familie erwähnen.

Ein kleiner Knabe genoss 20 bis 30 Stück der reifen Beeren, worauf wiederholtes Erbrechen und der Tod unter Erscheinungen einer Enteritis erfolgte. Obgleich De Candolle, Endlicher („baccae vehementius purgant") und Andere von einer drastischen Wirkung, Lindley auch von emetischer sprechen, ist dennoch das eigentlich giftige Princip, welches in die Kategorie der scharfen Gifte zu gehören scheint, nicht bekannt.

Alphabetisches Register zum ersten Bande.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.



